

Información de servicio

SD-13-4767S

Módulo Bendix® TABS-6 del ABS del remolque

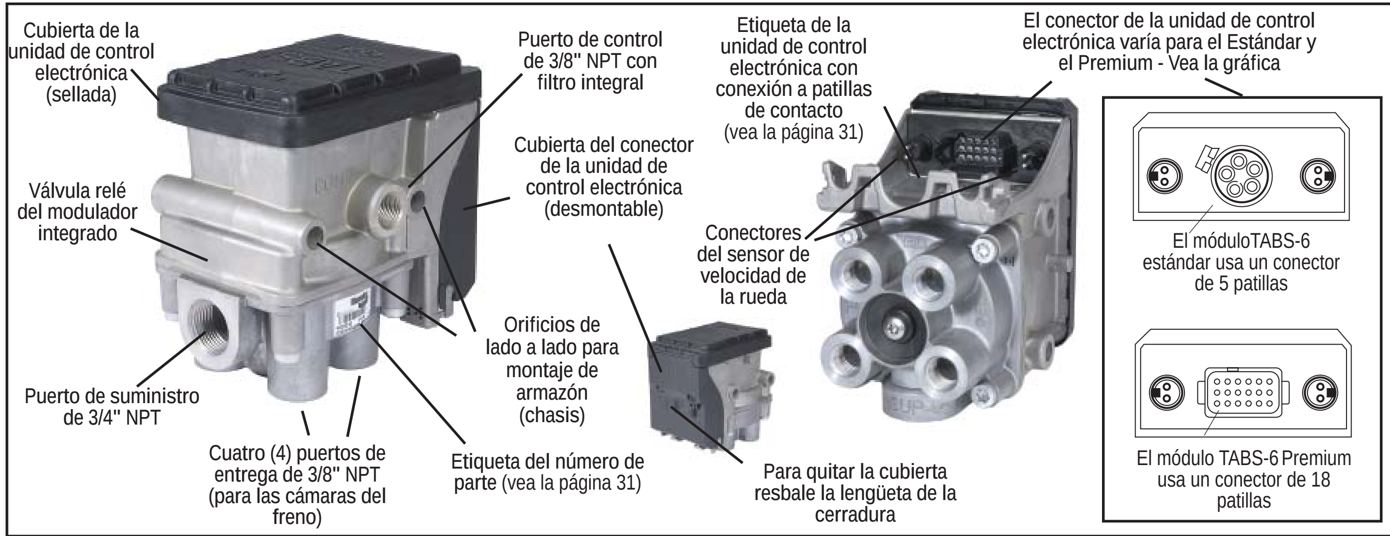


FIGURA 1 – MÓDULOS TABS-6 ESTÁNDAR Y PREMIUM

INTRODUCCION

El módulo Bendix® TABS-6 es un controlador integrado del ABS del remolque y un modulador para el frenado por aire de los remolques para trabajo pesado, semi-remolques y plataformas rodantes. El módulo actúa como una válvula de relé durante el frenado normal, pero durante incidentes del ABS, intervendrá para ayudar a mejorar la estabilidad. Todos los módulos incluyen una unidad de control electrónica (ECU, por sus siglas en inglés) y una válvula de relé moduladora (MRV, por sus siglas en inglés), las cuales están integradas en una sola unidad del ABS del remolque, autoconteniendo 2S/1M (dos sensores, un modulador). El **módulo TABS-6 Premium** es autoconfigurable para controlar más sensores y moduladores (hasta 4S/3M) desde su pre-ajuste de 2S/1M.

Los módulos Bendix® TABS-6 se caracterizan además por:

- Conexiones eléctricas internas a la válvula de relé moduladora primaria, eliminando la necesidad de arneses adaptadores externos.
- Montaje opcional al tanque de servicio o al chasis, sin soportes adicionales.
- Diagnósticos de código intermitente y servicio para herramientas de diagnóstico avanzado.
- Servicio para comunicación por portadora sobre línea de energía (PLC) al vehículo remolcador.
- Una válvula igualadora de presión en la caja sellada de la unidad de control electrónica para dar una mejor protección contra el agua, etc.
- Una cubierta contra el polvo para proporcionar una protección adicional al conector y cable eléctrico.
- Un filtro resistente de nilón para ayudar a prevenir que ingrese material extraño desde el puerto de control.

TABLA DE CONTENIDO **PÁGINA**

Información general del sistema

PRACTICAS DE MANTENIMIENTO SEGURO

***¡ADVERTENCIA! POR FAVOR LEA Y SIGA ESTAS INSTRUCCIONES PARA EVITAR ACCIDENTES PERSONALES O LA MUERTE*:**

Cuando esté trabajando en o alrededor de un vehículo, las siguientes precauciones generales deben ser observadas todo el tiempo:

1. **Estacione el vehículo sobre una superficie plana, aplique los frenos de estacionamiento y siempre bloquee las ruedas. Siempre use gafas de seguridad.**
2. **Pare el motor y quite la llave de encendido cuando esté trabajando debajo o alrededor del vehículo. Cuando esté trabajando en el compartimiento del motor, el motor debe estar apagado y la llave de encendido debe ser quitada. Cuando las circunstancias requieran que el motor esté en operación, PRECAUCIÓN EXTREMA debe tenerse para prevenir un accidente personal, resultante de componentes en movimiento, en rotación, con fugas, calientes o cargados eléctricamente.**
3. **No intente instalar, quitar, desarmar o armar un componente, hasta haber leído y entendido completamente los procedimientos recomendados. Use únicamente las herramientas apropiadas y observe todas las precauciones pertinentes para el uso de estas herramientas.**
4. **Si el trabajo está siendo realizado en el sistema de frenos de aire del vehículo u otros sistemas auxiliares presurizados con aire, asegúrese de drenar la presión de aire de todos los tanques, antes de empezar CUALQUIER trabajo en el vehículo. Si el vehículo está equipado con un sistema secador de aire AD-IS® o un tanque secador modular, esté seguro de drenar la purga del tanque.**
5. **Siguiendo los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo, desactive el sistema eléctrico de manera que quite con seguridad toda la corriente eléctrica del vehículo.**
6. **Nunca exceda las presiones recomendadas por el fabricante.**
7. **Nunca conecte o desconecte una manguera o tubería conteniendo presión; puede azotarle. Nunca quite un componente o tapón a menos que esté seguro de que toda la presión del sistema haya sido agotada.**
8. **Use únicamente repuestos, componentes y juegos genuinos Bendix®. Los accesorios de repuesto, tubos, mangueras, uniones, etc. deben ser de un tamaño, tipo y resistencia equivalente al equipo original y estar diseñados específicamente para tales aplicaciones y sistemas.**
9. **Los componentes con roscas golpeadas o partes dañadas deben ser cambiados en vez de reparados. No intente reparaciones que requieran maquinado o soldadura, a menos que específicamente sea establecido y aprobado por el fabricante del vehículo y del componente.**
10. **Antes de regresar el vehículo al servicio, asegúrese de que todos los componentes y sistemas hayan sido restablecidos a su condición apropiada de operación.**
11. **Para vehículos con control de tracción antibloqueo (ATC), la función ATC debe ser inhabilitada (la lámpara indicadora del ATC debe estar encendida) antes de ejecutar cualquier mantenimiento al vehículo donde una o más ruedas del eje de mando estén levantadas del suelo y en movimiento.**

COMPONENTES

Las instalaciones del módulo TABS-6 típicamente utilizan los siguientes componentes:

- Sensores de velocidad de la rueda Bendix® WS-24™ (2 ó 4, dependiendo de la configuración). Cada sensor es instalado con un buje sujetador del sensor Bendix. Vea la página 5.
- Válvulas del modulador de presión Bendix® BR9235™ (0, 1, ó 2 dependiendo de la configuración). Vea la página 5.
- Lámpara indicadora del ABS montada en el remolque. Vea la página 4.
- Arneses adaptadores a medida que se necesiten. Vea la página 3.

CONFIGURACIONES DE MONTAJE

Montaje de tanque (Niple)

Los módulos TABS-6 pueden ser montados en el tanque usando un niple de 3/4 de pulgada NPT cédula 80 (gruesa chapa de acero) directamente entre el tanque de suministro del remolque y el puerto de suministro del módulo. Se debe usar un tanque con un puerto reforzado.

Montaje de armazón (Chasis)

El módulo TABS-6 provee orificios de lado a lado para el montaje de armazón directamente a la barra del chasis del remolque o travesaño. Se recomienda usar dos tornillos Grado 5 de 3/8-16, longitud típica de 5 pulgadas, a un par de torsión de 180-220 lbs-plg.

COMUNICACIONES POR PORTADORA SOBRE LINEA DE ENERGIA (PLC)

Desde el primero de marzo de 2001, todos los nuevos vehículos remolcados transmiten una señal sobre la línea de energía a una lámpara indicadora del ABS en la cabina del remolque. La señal, usando un vehículo estándar de la industria pesada conocido como “PLC4Trucks” (“PLC para camiones”), es típicamente transmitida por la unidad de control electrónica del ABS del remolque, por el cable azul (línea de energía) del conector J560. Vea las Figuras 2 y 3.

Los módulos TABS-6 sustentan las comunicaciones PLC de acuerdo con SAE J2497.

Identificando y midiendo la señal PLC

Un módulo TABS-6 continuamente transmitirá mensajes PLC que indican el estado del ABS del remolque. En encendido o durante una falla del ABS del remolque, el módulo TABS-6 enviará una señal a la unidad del ABS del tractor para que ilumine la lámpara indicadora del ABS del remolque montada en el tablero de instrumentos.

Hay herramientas de diagnóstico disponibles que detectan la presencia de una señal PLC y llevan a cabo más diagnósticos del sistema directamente sobre la línea de energía. Para más información sobre estas herramientas de diagnóstico, comuníquese con Bendix o remítase a su representante o distribuidor autorizado Bendix.

Un osciloscopio puede también ser usado para verificar la presencia e intensidad de una señal PLC sobre la línea de energía. La señal PLC es una señal con amplitud y frecuencia modulada. Dependiendo de la carga en la línea de energía, la amplitud de la señal PLC puede variar de 5,0 mV p-p a 7,0 V p-p.

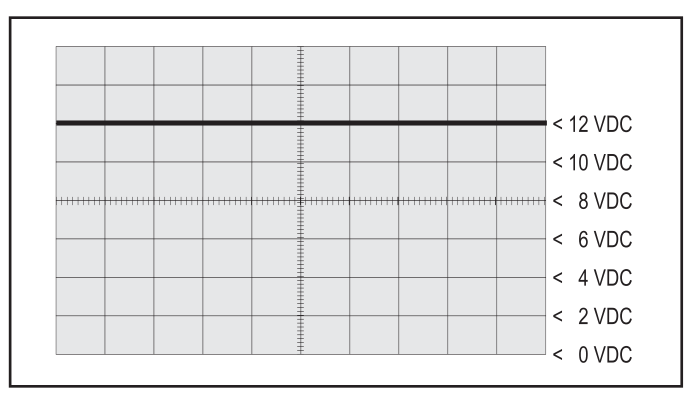


FIGURA 2 – LÍNEA DE ENERGÍA SIN SEÑAL PLC

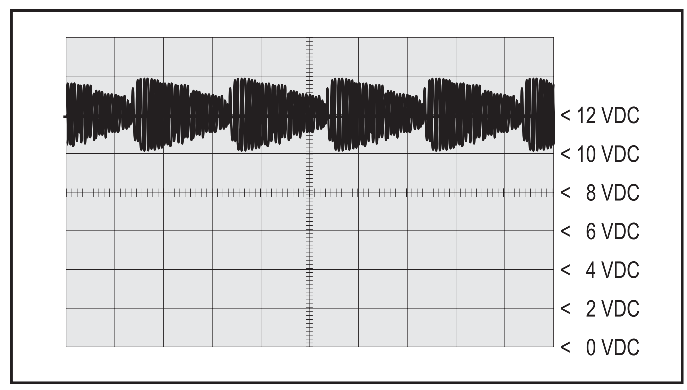


FIGURA 3 – LÍNEA DE ENERGÍA CON SEÑAL PLC

Los ajustes sugeridos en el osciloscopio son (conectado a AC, 1 volt/div, 100 µseg/div). La señal debe ser medida sobre la patilla 7 del conector J560 en la trompa del remolque.

ARNESES ADAPTADORES

Varios arneses adaptadores están disponibles para conectar el módulo TABS-6 con el ABS y otros componentes del sistema del remolque. Los arneses adaptadores son cables sellados protegidos contra la intemperie en las entrecaras del conector y son claramente rotulados para la apropiada conexión. A causa del diseño sobremoldeado de los cables preformados del módulo TABS-6, Bendix recomienda que el cable preformado completo sea reemplazado si hay daño o corrosión.

Las siguientes opciones de conector pueden estar presentes:

Modulador 2 (MOD2), Modulador 3 (MOD3), auxiliar, diagnóstico y sensores de velocidad de la rueda del eje adicional.

Nota: Todos los módulos TABS-6 incluyen las dos conexiones del sensor de velocidad de la rueda primaria y por consiguiente estas están separadas de los arneses adaptadores.

Conectores de la ECU

Los conectores de la ECU del módulo TABS-6 estándar usan un conector sellable tipo Packard TTMA 97-99 de 5 patillas para la energía de la luz del freno, energía constante, conexión a tierra, la lámpara indicadora del ABS montada en el remolque y una sola entrada/salida (I/O) auxiliar.

Los conectores de la ECU del módulo TABS-6 Premium usan un conector serie DT Deutsch de 18 patillas para las mismas funciones de arriba, además de moduladores adicionales, sensores de velocidad de la rueda y entradas/salidas auxiliares.

FIGURA 4 – EJEMPLOS DE ARNESES ADAPTADORES DISPONIBLES

Energía/ Conector lámpara indicadora del ABS

El cable flexible de conexión del módulo TABS-6 usa un conector sellable tipo Packard TTMA 97-99 de 5 patillas para la energía de la luz del freno, energía constante, conexión a tierra y la lámpara indicadora del ABS montada en el remolque.

El conductor de los arneses de la energía/lámpara indicadora del ABS está disponibles en varias longitudes para satisfacer la mayoría de los requerimientos de instalación (v.g. ejes corredizos).

Conectores del sensor de velocidad de la rueda

Se proveen dos conectores de 2 patillas para los sensores de la rueda adicionales para aplicaciones del 4S ABS. Estos conectores de 2 patillas son rotulados como sensor adicional izquierdo (SAI) y sensor adicional derecho (SAD). Los cables de extensión están disponibles en varias longitudes en Bendix.

Conectores del modulador del ABS

En los arneses adaptadores Premium del módulo TABS-6, uno o dos conectores del modulador son provistos para remolques que usan dos o tres moduladores.Estos conectores de 3 patillas son rotulados MOD2 y MOD3. (Nota: MOD1 designa el modulador interno del módulo TABS-6). Los arneses adaptadores remotos están disponibles en muchas longitudes para satisfacer la mayoría de los requerimientos de instalación.

Conector de Diagnóstico

Los arneses adaptadores Premium del módulo TABS-6 proveen una conexión de diagnóstico de 4 patillas para una herramienta de diagnóstico para controlar la energía de encendido de la ECU, la conexión a tierra y la información de datos. Los arneses de diagnóstico remoto están disponibles de Bendix para proveer un puerto de diagnóstico estándar J1708/J1587 en el lado del remolque.

Conector auxiliar de Entrada/Salida

Los arneses estándar del módulo TABS-6 proveen una opción para una sola entrada/salida auxiliar. Un conector auxiliar opcional provee una conexión para las patillas de la ECU de la entrada/salida auxiliar del módulo TABS-6. Los arneses Premium de la ECU proveen una opción para aumentar hasta seis las entradas/salidas auxiliares.

ENERGÍA Y CONEXIÓN A TIERRA

La energía eléctrica del remolque es suministrada al módulo TABS-6 desde los circuítos de encendido y luz del freno. Vea las tablas 1 y 2 para los valores de salida y ubicaciones de las patillas.

En funcionamiento	Valor
Límites de operación	8,0 a 16,0 VDC
ECU Activa	135 mA a 12 VDC
ABS Activo (1 Modulador)	3,7 A a 12 VDC
ABS Activo (2 Moduladores)	5,2 A a 12 VDC

TABLA 1 – VALORES DE SALIDAS

Circuito	Conect. remolq. 7 patillas	Conector ABS 5 patillas	Conector ECU 5 patillas	Conector ECU 18 patillas
Energía encend. PLC (Cable azul)	7	B	B	6
Energía luz del freno (Cable rojo)	4	A	A	12
Conexión tierra (Cable blanco)	1	E	E	18
Lámpara indic. (Cable blanco/ verde)	N/A	D	D	5

TABLA 2 – ENERGÍA Y CONEXIÓN A TIERRA

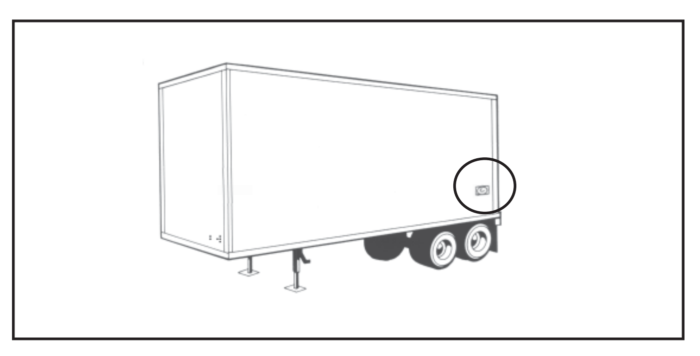


FIGURA 5 – LÁMPARA INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE

LÁMPARA INDICADORA DEL ABS

Lámpara montada en el remolque

El módulo TABS-6 controla la lámpara indicadora del ABS para mostrar el estado del ABS del remolque. Con la energía suministrada por el vehículo remolcador, el módulo enciende la lámpara indicadora del ABS enviando una señal de 12,0 VDC. (El otro punto de la lámpara está conectado a tierra.) La salida de la lámpara indicadora del ABS usa la patilla D del conector del módulo estándar de 5 patillas y la patilla 5 del conector del módulo Premium de 18 patillas.

Lámpara montada en el tablero de instrumentos (Controlada por PLC)

Los módulos TABS-6 usan las normas SAE J2497 para ayudar a la comunicación por portadora sobre línea de energía (PLC, por sus siglas en inglés). El módulo TABS-6 transmite una señal sobre la línea de energía al vehículo remolcador. Esta información es usada por el controlador ABS del vehículo remolcador para saber cuándo encender la lámpara indicadora del ABS del remolque, montada en el tablero de instrumentos.

El estado del ABS del remolque es transmitido por el cable de energía de encendido (cable azul del conector J560), patilla B del conector del módulo estándar de 5 patillas o la patilla 6 del conector del módulo Premium de 18 patillas.

SENSORES DE VELOCIDAD DE LA RUEDA BENDIX® WS-24™

Los datos de velocidad de la rueda son suministrados al módulo TABS-6 desde los sensores de velocidad de la rueda WS-24™ (vea la Figura 6). Los vehículos tienen un anillo excitador (o “rueda dentada”) como parte del ensamblaje de la rueda y a medida que la rueda gira, los dientes del anillo excitador pasan por el sensor de velocidad de la rueda, generando una señal de corriente alterna (AC). El módulo TABS-6 recibe la señal AC, la cual varía en voltaje y frecuencia a medida que cambia la velocidad de la rueda. (Se espera que los ajustes establecidos usen una rueda dentada de 100 dientes.) Las configuraciones del eje del vehículo y el control del ABS determinan si se requieren dos o cuatro sensores de velocidad de la rueda. Vea la página 17 de los esquemas del sistema eléctrico que muestran las ubicaciónes de las patillas del conector del sensor de velocidad de la rueda.

Una instalación apropiada del sensor es crítica para la correcta operación del ABS.

Típicamente, el sensor WS-24™ es instalado en bloques de montaje que son soldados al cuerpo del eje. Los sensores de velocidad de la rueda WS-24™ están protegidos por un forro en acero inoxidable. Estos están diseñados para ser usados con bujes sujetadores de cobre berilio (algunas veces llamados “buje retenedor”, “buje de fricción” o “gancho”) (Vea la Figura 6). El buje sujetador provee un ajuste por fricción entre el orificio de montaje en el bloque y el sensor WS-24™.



FIGURA 6 – SENSORES DE VELOCIDAD DE LA RUEDA BENDIX® WS-24™

1. Para aumentar la protección contra la corrosión, recomendamos que sea aplicada una grasa clasificada para alta temperatura a base de silicona o litio, en el interior del bloque de montaje, en el sensor y en un buje sujetador nuevo.
2. Instale el buje sujetador nuevo completamente dentro del bloque con las orejas retenedoras hacia el interior del vehículo. Por favor observe que los sensores de velocidad de la rueda WS-24™ usen el buje sujetador correcto para evitar problemas asociados con fuerza de retención baja, tales como movimiento del sensor y códigos de daño resultantes en el ABS.
3. Suavemente empuje (NO GOLPEE) el sensor dentro del orificio de montaje del bloque hasta que salga hacia el frente de la rueda dentada. Asegure el extremo del cable a la junta/cuerpo del eje de 3-6 pulgadas del sensor.
4. Aplique una cantidad moderada de grasa dieléctrica no conductiva, tanto al conector del sensor, como al conector del cable preformado.
5. Engrane los conectores y empuje sin interrupción hasta que las orejas aseguradoras encajen en su lugar.

NOTA: Es importante que los cojinetes de la rueda sean ajustados según las recomendaciones del fabricante.

El ajuste por fricción permite que el sensor WS-24™ se deslice hacia atrás y hacia adelante cuando se aplica fuerza, pero conserva su posición cuando la fuerza es eliminada. Cuando el sensor WS-24™ es insertado completamente dentro del bloque de montaje y la rueda es instalada en el eje, el cubo excitador contacta el sensor, lo cual empuja el sensor para atrás. También, el juego normal del cojinete empujará el sensor lejos del excitador. La combinación de estas dos acciones establecerá un espacio de funcionamiento o distancia entre el sensor y el excitador.

Excesivo juego en el extremo de la rueda puede resultar en códigos de diagnóstico de fallas, en casos donde el sensor es empujado muy lejos de la rueda dentada.

VÁLVULAS RELÉ DEL MODULADOR DEL ABS BENDIX® BR9235™

Se requieren válvulas de relé del modulador Bendix® BR9235™ (MRV) cuando se necesitan válvulas de relé del modulador adicionales para sistemas de freno multicanal (p.e. configuraciones del ABS 2S/2M, 4S/3M).

La MRV es una válvula de control electroneumática y es la última válvula por donde pasa el aire hacia las cámaras del freno. La solenoide de retención normalmente abierta y la solenoide de escape normalmente cerrada, son activadas para modificar de forma precisa la presión sobre el freno cuando se desee. Durante el frenado normal, la MRV BR9235™ funciona como una válvula de relé estándar. A medida que los frenos son aplicados o liberados por el conductor, la señal de control de la válvula de pie del tractor hace que la MRV BR9235™ aplique una presión proporcional a las cámaras del freno del remolque.

La MRV BR9235™ está disponible tanto en el estilo de montaje de tanque como de abrazadera.

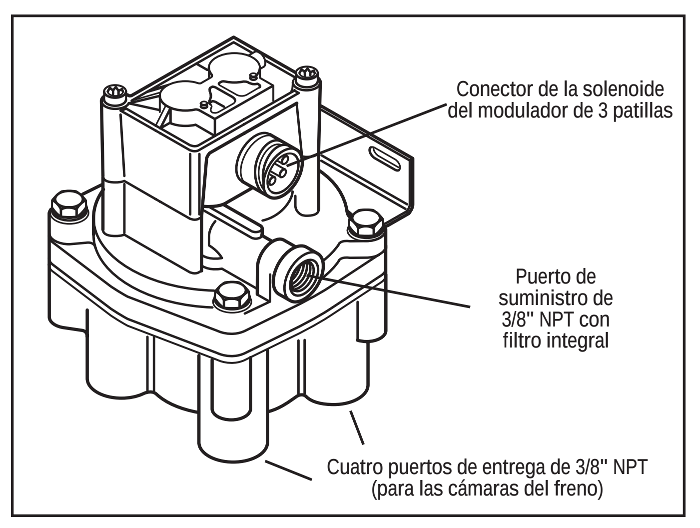


FIGURA 7 – VÁLVULA DE RELÉ DEL MODULADOR BENDIX® BR9235™

Montaje en el tanque (Niple)

La MRV BR9235™ puede ser montada en el tanque usando un niple de 3/4 de pulgada NPT cédula 80 (gruesa chapa de acero), directamente entre el tanque de suministro del remolque y el puerto de suministro. Se debe usar un tanque con un puerto reforzado.

Montaje en el soporte (Chasis)

La MRV BR9235™ provee una opción con un soporte para el montaje del cuerpo directamente a la barra del chasis del remolque o travesaño. Se recomienda usar dos tornillos Grado 5 de 3/8-16 a un par de torsión de 180-220 lbs-plg.

CONEXIÓN DE DIAGNÓSTICO J1708/J1587

El módulo TABS-6 Premium provee una conexión de diagnóstico J1708/J1587 con información y energía para comunicarse con el vehículo y varias herramientas de diagnóstico. Diagnósticos, pruebas, configuración, transferencia de información y otras funciones se pueden hacer usando esta conexión. Herramientas de diagnóstico tales como el dispositivo MPSI Pro-Link™ y el software de diagnóstico Bendix® ACom™ (versión 4.0 y más alta) funciona en conjunto con el módulo TABS-6.

Se debe suministrar energía de encendido al módulo TABS-6 para que la conexión de diagnóstico sea activada.

ENTRADA/SALIDA AUXILIAR

El módulo estándar provee una función de entrada/salida auxiliar.

El módulo Premium provee hasta cinco funciones auxiliares y una conexión a tierra adicional. Vea la tabla 3 de abajo.

El software de diagnóstico Bendix® ACom™ (versión 5.3 y más alta) funciona en conjunto con la configuración de las entradas/salidas auxiliares del módulo TABS-6.

PROGRAMA ABS FLEX™

El programa ABS Flex™ usa el lenguaje de diseño auxiliar (ADL, por sus siglas en inglés) para permitir que las funciones auxiliares hechas a gusto del cliente sean llevadas a cabo por el módulo TABS-6. Los programas desarrollados en el programa ABS Flex™ pueden ser descargados en la línea de producción o en el campo para controlar las funciones de no frenado del remolque.

Por ejemplo, el programa ABS Flex™ puede potencialmente comunicar el estado de: inflado de la llanta y/o temperatura, temperatura del vehículo refrigerante, presencia de carga, posición de la patilla deslizadora, posición del eje elevador, alarma de proximidad/reversa y peso del vehículo.

Los programas ABS Flex™ controlan las entradas/salidas auxiliares y/o los diagnósticos SAE J1587 y las conexiones de información del PLC SAE J2497. Comuníquese con su agente de ventas de Bendix para hablar de un programa ABS Flex™ para su(s) vehículo(s).

LIBRETA DE APUNTES ELECTRÓNICA PARA EL CLIENTE

El módulo TABS-6 tiene una libreta de apuntes electrónica para el cliente que permite a éste o al usuario final almacenar hasta 756 bytes de información. Esta información puede entonces ser leída usando el software de diagnóstico Bendix® ACom™ (versión 5.3 y más alta).

Si se necesita una expansión adicional, este espacio de almacenamiento puede ser ampliado a 1K (un total de datos de 1.008 bytes). Comuníquese con Bendix para detalles adicionales.

SECUENCIA DE CONEXIÓN DE ENERGÍA

Durante la conexión de energía, el módulo TABS-6 realiza una serie de autoinspecciones que pueden ayudar al técnico a determinar el estado y configuración del sistema del ABS.

Nombre	ECU	Patilla ECU	Funciones Auxiliares	Función establecida
AUX	Estándar	C	• Control de voltaje señal alta… o entrada digital... o • Entrada análoga	Ninguna
AUX1	Premium	16	• Control de voltaje señal alta… o entrada digital	Modulador 3 (MOD3) Solenoide de retención
AUX2	Premium	10	• Control de voltaje señal alta… o entrada digital	Modulador 3 (MOD3) Solenoide de liberación
AUX3	Premium	15	• Control de voltaje señal alta… o entrada digital	Modulador 2 (MOD2) Solenoide de retención
AUX4	Premium	9	• Control de voltaje señal alta … o entrada digital	Modulador 2 (MOD2) Solenoide de liberación
AUX5	Premium	4	• Control de voltaje señal baja…o entrada análoga	Modulador 3 (MOD3) Común
AUX6	Premium	3	• Control de voltaje señal alta… o entrada digital	Energía de diagnóstico J1587

TABLA 3 – ENTRADA/SALIDAS AUXILIARES Y FUNCIONES ESTABLECIDAS

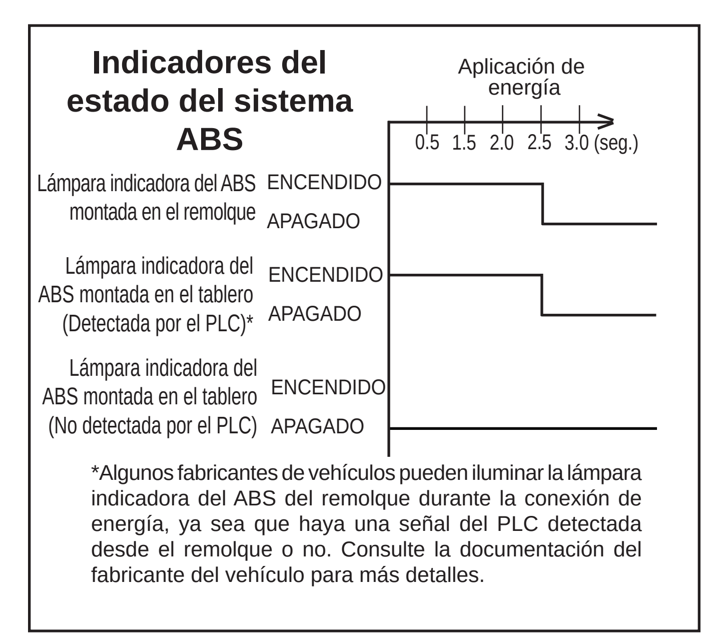


FIGURA 8 – SECUENCIA DE ENCENDIDO DE LA LÁMPARA DEL ABS

Lámpara indicadora del ABS del remolque

Durante la conexión de encendido sin fallas detectadas, la lámpara indicadora del ABS del remolque se encenderá por 2,5 segundos para una inspección al bombillo y luego se apaga. Vea la Figura 8.

Si el vehículo remolcador y el remolque con PLC listo son energizados al mismo tiempo, el módulo TABS-6 provocará también una inspección del bombillo de la lámpara indicadora del ABS del remolque, montada en el tablero de instrumentos.

Prueba audible del modulador durante conexión de energía

Durante la conexión de energía, el módulo TABS-6 activa una prueba audible en el modulador. Esta prueba eléctrica y neumática del modulador del ABS puede ayudar al técnico a identificar problemas con las instalaciones y alambrado del modulador.

Con la presión del freno aplicada, un modulador instalado correctamente producirá cinco descargas rápidas audibles de presión de aire. Si se instalan moduladores adicionales, entonces el módulo TABS-6 activa 5 descargas en el modulador interno (MOD1) para cada modulador adicional en secuencia (p.e. MOD1, luego MOD2 y luego MOD3). La secuencia de la prueba audible es luego repetida.

Si el modulador es alambrado incorrectamente, el modulador producirá únicamente una descarga o ninguna. Si se detecta una falla durante la prueba audible del modulador, compare el alambrado y conexión del modulador con el esquema del sistema eléctrico del módulo TABS-6 (Vea la página 17) y repare.

OPERACIÓN DEL ABS

El módulo TABS-6 usa sensores de velocidad de la rueda, válvulas de relé del modulador y una ECU para controlar las ruedas del remolque por el eje y por el lado. Controlando el movimiento de giro de la rueda individual y ajustando o pulsando la presión del freno en cada rueda, el módulo TABS-6 puede optimizar el deslizamiento entre las llantas y la superficie de la carretera. Cuando se detecta un deslizamiento o un bloqueo excesivo de la rueda, la ECU activará las válvulas del modulador de presión para modular la presión de frenado en los extremos de los ejes de las ruedas. La ECU puede bombear los frenos en cada rueda (o pares de ruedas), independientemente y con mayor velocidad y precisión que un conductor.

Control del eje

El control del eje del módulo TABS-6 usa una sola válvula de relé del modulador para controlar las ruedas en los dos lados de un eje o ejes. En el caso de una falla del ABS en carretera con baja tracción (carreteras con desgaste, resbaladizas o con grava suelta) o áreas de baja tracción, (p.e.carretera asfaltada con parches de hielo), el control del eje mantendrá la rueda que no está patinando, justo por debajo de la velocidad que bloqueará la rueda. Se permiten periodos cortos de bloqueo de la rueda en la otra rueda que está experimentando pérdida de velocidad por resbalamiento.

No se deberá usar control del eje en plataformas rodantes con quinta rueda o ejes con dirección. Cuando el frenado es sobre una superficie uniforme, un sistema de control del eje hará algo similar a un control lateral del sistema del modulador dos. El control del eje está disponible en instalaciones 2S/1M, 2S/2M y 4S/2M y para el modulador 3 (MOD3) en una instalación 4S/3M.

Control del eje de la plataforma rodante (Seleccionar bajo)

El control del eje de la plataforma rodante del módulo TABS-6 usa una sola válvula del modulador del ABS para controlar las ruedas de los dos lados de un eje o ejes. En el caso de una superficie de frenado no uniforme (p.e. carretera asfaltada con parches de hielo), el control del eje de la plataforma rodante controlará el bajo coeficiente (patinando) de la rueda, justo por debajo del límite de bloqueo. Se ayuda a la estabilidad del vehículo no permitiendo que el alto coeficiente de la rueda (donde la tracción todavía es mantenida) prolongue el bloqueo de la rueda.

Cuando el frenado es en superficies uniformes, el sistema de control del eje de la plataforma rodante hará algo similar al control lateral o sistema de control del eje. El control del eje de la plataforma rodante está disponible únicamente en instalaciones 2S/1M.

Control lateral

El módulo TABS-6 usa una sola válvula de relé del modulador para controlar una o más ruedas de un lado del vehículo. En el caso de una superficie de frenado no uniforme, el control lateral controlará individualmente las ruedas en cada lado, justo debajo del punto donde podrían bloquearse.

El control lateral está disponible en instalaciones 2S/2M y 4S/2M y para el modulador interno (MOD1) y el modulador 2 (MOD2) en la instalación 4S/3M.

Frenado normal

Durante el frenado normal, el módulo TABS-6 funciona como una válvula de relé estándar. Si la ECU no detecta un excesivo deslizamiento de la rueda, no activará el control del ABS y el vehículo se detiene con el frenado normal.

AUTOCONFIGURACIÓN

El módulo TABS-6 estándar está disponible únicamente en la configuración del ABS 2S/1M y no usa autoconfiguración.

Para el módulo TABS-6 Premium, la configuración del ABS establecida es 2S/1M. Durante la conexión de energía, si una ECU Premium detecta sensores y moduladores adicionales, hará una auto configuración. La autoconfiguración únicamente ajusta hacia arriba (p.e. configuración lateral 2S/2M a 4S/2M).

Componentes adicionales detectados que no conformen una configuración legítima, generarán las configuraciones apropiadas. Si el vehículo comienza a moverse antes de que la nueva configuración haya sido aceptada, la reconfiguración no tendrá lugar en ese momento.

Configuración	Componentes adicionales		Autoconfiguración
	Sensores	Moduladores	
Eje de plataforma 2S/1M	-	-	2S/1M (Eje plataforma)
	-	1	para 2S/2M (lateral)
	2	1	para 4S/2M (lateral)
	2	2	para 4S/3M (lateral/eje)
Eje 2S/1M	-	-	2S/1M (eje)
	-	1	para 2S/2M (eje)
	2	1	para 4S/2M (eje)

TABLA 4 – MATRIZ DE AUTOCONFIGURACIÓN DEL MÓDULO TABS-6 PREMIUM

FUNCIÓN ODÓMETRO

Odómetro

El módulo TABS-6 incluye una función odómetro para proveer un medio de almacenamiento de las millas acumuladas del vehículo. El millaje es computado utilizando la información calculada de las velocidades de la rueda del vehículo.

Esta característica es precisa hasta dentro de 0,62 millas por cada conexión de energía y almacenará típicamente hasta 1.000.000 de millas. El millaje se puede mostrar usando diagnósticos del computador o por medio de los códigos intermitentes.

Siempre que el módulo es remolcado usando un tractor de los años anteriores a 1997, el odómetro electrónico no funciona y el millaje puede ser considerado fuera de calibración.

Contador de viaje

El módulo provee un contador para registrar el millaje del viaje. La característica es accesible por medio de un computador personal o herramientas de diagnóstico manuales.

Intervalo de servicio

El módulo TABS-6 tiene una característica que puede ser usada para indicar un intervalo de servicio para el remolque. El intervalo de servicio puede ser accesible por medio de un computador personal o herramientas de diagnóstico manuales. Si está configurado, el módulo TAB-6 puede destellar la lámpara indicadora cuando el vehículo está detenido para indicar cuando el intervalo de servicio ha sido excedido.

TAMAÑO DE LLANTA NO ESTÁNDAR

El módulo permite que se ajusten radios de rodamiento de la llanta y parámetros de conteo de dientes de la rueda dentada, a cada eje usando una herramienta de diagnóstico. Estos ajustes pueden ser necesarios para que el módulo calcule con precisión la velocidad del vehículo y millaje del odómetro. Las ruedas del mismo eje deben ser ajustadas al mismo radio de rodamiento y conteo de dientes de la rueda dentada. En la mayoría de los casos, estos parámetros son ajustados por el fabricante del equipo original y no necesitan ser ajustados. En caso de un servicio de reemplazo de la unidad, siempre revise que estos parámetros se ajusten al vehículo correspondiente.

El radio de rodamiento de la llanta es establecido a 500 revs/milla y puede ser ajustado de 300 a 700 revoluciones por milla. Remítase al fabricante para los valores correctos de la especificación de la llanta.

El conteo de los dientes de la rueda dentada es establecido a 100 dientes y puede ser ajustado de 60 a 140 dientes.

DETECCIÓN DEL CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS

El módulo TABS-6 contiene un sistema de circuitos de auto inspección de diagnóstico que controla los componentes y alambrado del ABS.

Cuando el módulo detecta una condición errónea en el sistema, activa la lámpara indicadora del ABS montada en el exterior del remolque, inhabilita toda o parte de las funciones afectadas del ABS y almacena en la memoria el código de falla aun cuando la energía haya sido quitada. El módulo también usa la comunicación por portadora sobre línea de energía para enviar el estado del sistema al vehículo remolcador.

Para algunos códigos de fallas, el módulo TABS-6 automáticamente reajustará (“autocorrige”) el diagnóstico activo del código de fallas cuando el error es corregido (p.e. cuando el sensor de velocidad de la rueda es realineado). Sin embargo, ocurrencias repetitivas de un código de fallas, puede hacer que el código se “asegure” – esto es, sea retenido como activo, aunque la condición sea solo intermitente. Una vez el código es asegurado, un reajuste manual será necesario. Los técnicos pueden usar estos códigos asegurados para ayudarles en la localización de errores intermitentes. Después de que el problema es reparado, los códigos de fallas pueden ser reajustados usando diagnósticos de código intermitentes o con una herramienta de diagnóstico.

Cuando un código de fallas se autocorrige o es manualmente reajustado, el código permanece almacenado en la memoria de la ECU. Esta historia del código de fallas puede ser recuperada usando los diagnósticos de código intermitente o con una herramienta de diagnóstico.

CIERRE PARCIAL DEL ABS

Dependiendo del código de fallas detectado, la ECU del ABS inhabilita parcial o completamente la funcionalidad del ABS. El sistema del ABS del remolque para vehículos que tienen únicamente un modulador, son inhabilitados por cualquier falla. En el caso de vehículos con dos o tres moduladores, dependiendo del código de fallas, el sistema del ABS del remolque puede proveer todavía cierto nivel de función del ABS en los ejes/ruedas que no son afectados por la falla, pero la lámpara indicadora del ABS permanecerá encendida. En casos donde el ABS es completamente inhabilitado, el vehículo vuelve al frenado normal (sin intervención del ABS). Siempre repare el ABS cerrado a la primera oportunidad.

Códigos de diagnósticos de fallas en la ECU

Todas las funciones del ABS están completamente inhabilitadas. El sistema vuelve al frenado normal.

Códigos de diagnósticos de fallas en el voltaje

Mientras el voltaje está fuera de límites, la funcionalidad del ABS es inhabilitada y el sistema vuelve al frenado normal. Cuando el nivel de voltaje correcto es restaurado, el ABS completo está otra vez disponible. Los límites de operación del voltaje son de 8,0 a 16,0 VDC.

DIAGNÓSTICOS DE CÓDIGO INTERMITENTE

El módulo TABS-6 provee funciones de diagnóstico y configuración por medio de diagnósticos de código intermitente. Esto significa que el técnico, aún sin herramientas de diagnóstico, puede leer una serie de lámparas intermitentes indicadoras del ABS, para diagnosticar los códigos de fallas generados.

Se entra al estado de diagnóstico de códigos intermitentes suministrando energía constante al circuito de encendido y encendiendo y apagando la entrada de energía de la luz del freno, tres veces. Con un vehículo remolcador adherido estacionado, esto se hace aplicando la energía de encendido y después de que la secuencia de conexión de energía esté terminada, presionando y liberando el pedal del freno tres o más veces, vea la tabla 5 de abajo.

Dependiendo del modo del código intermitente activado, el módulo TABS-6 destellará la lámpara indicadora del ABS para mostrar: los códigos de falla activos, la historia del código de falla, configuraciones del ABS y millaje del odómetro. Los diagnósticos de código intermitente pueden también ser usados para reajustar los códigos de falla activos.

Con energía de encendido aplicada, Ciclo de energía de la luz del freno	Acción del código intermitente
3 veces	Muestra DTC activos
4 veces	Muestra DTC inactivos
5 veces	Borra DTC activos
6 veces	Muestra la configuración
7 veces	Muestra millaje del odómetro
8 veces	Reajusta la configuración

TABLA 5 – INFORMACIÓN DEL CÓDIGO INTERMITENTE

Espere hasta que haya pasado la prueba audible del modulador antes de activar la energía de la luz del freno. Después de la exhibición de todos los mensajes disponibles, la lámpara indicadora del ABS permanecerá encendida por cinco segundos y luego regresa al modo de operación normal. Los diagnósticos de código intermitente pueden únicamente ser activados después de la conexión de energía, cuando las velocidades de la rueda no han sido detectadas todavía. Si el vehículo se mueve durante el modo de diagnósticos de código intermitente, el módulo cancelará los diagnósticos de código intermitente y retornará al modo de operación normal.

Los diagnósticos de código intermitente deben ser activados dentro de los primeros 15 segundos después de que la energía de encendido haya sido aplicada.

Si se aplica continuamente la energía de la luz del freno por más de cinco segundos, los diagnósticos de código intermitente serán linhabilitados hasta que la energía de encendido sea aplicada otra vez.

Exhibición de los códigos de diagnósticos de fallas activos

Para exhibir los códigos activos, aplique la energía de encendido y presione/libere el pedal del freno 3 veces en 15 segundos. Después de la activación habrá una demora de 5 segundos seguida por una exhibición del código intermitente de todos los códigos de falla activos. (Vea las páginas 10-12 para más información.)

Exhibición de la historia del código de diagnóstico de fallas

Para exhibir la historia de los códigos de fallas, aplique la energía de encendido y presione/libere el pedal del freno 4 veces en 15 segundos. Después de la activación, habrá una demora de 5 segundos seguida por una exhibición del código intermitente de toda la historia de los códigos de fallas. (Vea las páginas 10-12 para más información.)

Reajuste de los códigos de diagnóstico de fallas activos

Para reajustar los códigos de fallas activos, aplique la energía de encendido y presione/libere el pedal del freno 5 veces en 15 segundos. Después de la activación, habrá una demora de 5 segundos seguida por un mensaje de código intermitente de:

1-1, (Sistema operacional completo - Ningún código detectado) o una exhibición del código intermitente de todos los códigos de fallas activos restantes.

La lámpara indicadora del ABS permanecerá encendida si los códigos de fallas activos están todavía presentes.

El reajuste de los códigos de fallas activos con los diagnósticos de código intermitente no borra la información de la historia del código de fallas. Tanto los diagnósticos de código intermitente como las herramientas de diagnóstico pueden recuperar la historia del código de fallas, pero únicamente las herramientas de diagnóstico pueden borrar esta información.

Exhibición de la configuración

Para revisar la configuración del ABS, aplique la energía de encendido y presione/libere el pedal del freno 6 veces en 15 segundos. Después de la activación, habrá una demora de 5 segundos seguida por una exhibición del código intermitente de la configuración de los módulos del ABS actual.

1er Dígito	**Sensores**
2	2 Sensores
4	4 Sensores
2do Dígito	**Moduladores**
1	1 Modulador
2	2 Moduladores
3	3 Moduladores
3er Dígito	**En el modo control ABS**
1	Eje
2	Lateral
3	Eje plataforma rodante
4	MOD1 eje - MOD2 eje plataforma rodante
5	MOD1 eje - MOD2 eje elevado
6	Lateral (MOD1, MOD2) - MOD3 eje plataforma rodante

TABLA 6 – CONFIGURACIONES DEL ABS

Muestra del millaje del odómetro

Para mostrar el millaje del odómetro, aplique la energía de encendido y presione/libere el pedal del freno 7 veces en 15 segundos. Después de la activación habrá una demora de 5 segundos seguida por una exhibición del código intermitente de la información del odómetro (x1000).

Ejemplo: 152.431 millas serán mostradas así: 152 (x1000) ó 1 destello (pausa), 5 destellos (pausa), 2 destellos.

Los ceros serán mostrados por la lámpara indicadora del ABS con dos destellos rápidos.

El millaje del odómetro no puede ser alterado con los diagnósticos de código intermitente. La información completa del odómetro puede ser recuperada usando una herramienta de diagnóstico.

Reajuste de la configuración del ABS

Para reajustar la configuración del ABS, aplique la energía de encendido y presione/libere el pedal del freno 8 veces en 15 segundos. Después de la activación, la configuración TABS-6 del ABS se reajustará a la configuración establecida del ABS (2S/1M).

Códigos de diagnóstico de fallas (DTC)

1er Dígito	2do Dígito	Descripción de la falla	Información de reparación	J1587 (SID)	J1587 (FMI)
1	1	No hay fallas	• ABS sistema operacional completo– ninguna falla detectada	1	0
SENSORES DE VELOCIDAD DE LA RUEDA (WSS)					
2	1	*****SL Señal Sensor válida - vacío grande	Falla en el sensor de velocidad dinámica de la rueda. Vaya a la sección G, página 29.	1	0
3	1	******SR Señal Sensor válida - vacío grande		2	0
4	1	*******SAL Señal Sensor válida - vacío grande		3	0
5	1	********SAR Señal Sensor válida - vacío grande		4	0
2	2	*SL Señal Sensor válida - pérdida de señal		1	1
3	2	******SR Señal Sensor válida - pérdida de señal		2	1
4	2	*******SAL Señal Sensor válida - pérdida de señal		3	1
5	2	****SAR Señal Sensor válida - pérdida de señal		4	1
2	3	*SL Señal Sensor válida – ruidosa		1	2
3	3	******SR Señal Sensor válida – ruidosa		2	2
4	3	*******SAL Señal Sensor válida – ruidosa		3	2
5	3	****SAR Señal Sensor válida – ruidosa		4	2
2	4	*SL Sensor en corto circuito o abierto	Falla en el sensor de velocidad de la rueda estática. Vaya a la sección G, página 29.	1	4 ó 5
3	4	******SR Sensor en corto circuito o abierto		2	4 ó 5
4	4	*******SAL Sensor en corto circuito o abierto		3	4 ó 5
5	4	****SAR Sensor en corto circuito o abierto		4	4 ó 5
2	5	*SL Diámetro de la llanta fuera de límites	• Verifique tamaño correcto de la llanta deseada.	1	13
3	5	******SR Diámetro de la llanta fuera de límites	• Verifique inflado apropiado de la llanta.	2	13
4	5	*******SAL Diámetro de la llanta fuera de límites	• Verifique número correcto de dientes del anillo excitador.	3	13
5	5	****SAR Diámetro de la llanta fuera de límites	• Verifique que la ECU tenga ajustes correctos al tamaño de llanta.	4	13
4	6	*******SAL Error de configuración del sensor	• Verifique la correcta configuración del ABS usando los códigos intermitentes u otras herramientas de diagnóstico.	3	13
5	6	****SAR Error de configuración del sensor	• Si es necesario, reajuste a la configuración preajustada del ABS y conecte la energía para iniciar la autoconfiguración.	4	13

***** Sensor izquierdo, ******Sensor derecho, ******* Sensor adicional izquierdo, ********Sensor adicional derecho

Códigos de diagnóstico de fallas (DTC) (continuación)

1er Dígito	2do Dígito	Descripción de la falla	Información de reparación	J1587 (SID)	J1587 (FMI)
ENERGÍA					
6	1	Sobrevoltaje	• Diagnóstico código de fallas en suministro de energía. Vaya a la sección F, página 28.	251	3
6	2	Bajo voltaje	• Diagnóstico código de fallas en suministro de energía. Vaya a la sección F, página 28.	251	4
6	3	Excesiva resistencia en línea de energía	• Diagnóstico código de fallas en suministro de energía. Vaya a la sección F, página 28.	251	13
MODULADOR (MOD)					
7	1	MOD1 Solenoide de retención en corto circuito o abierta	• Borrar fallas.	42	3, 4, 5 6 ó 12
7	2	MOD1 Solenoide de liberación en corto circuito o abierta	• Si las fallas retornan, reemplace el módulo TABS-6.	48	3, 4, 5 6 ó 12
8	1	MOD2 Solenoide de retención en corto circuito o abierta	Falla en el modulador estático del ABS. Vaya a la sección H, página 30.	43	3, 4, 5 6 ó 12
9	1	MOD3 Solenoide de retención en corto circuito o abierta		44	3, 4, 5 6 ó 12
8	2	MOD2 Solenoide de liberación en corto circuito o abierta		49	3, 4, 5 6 ó 12
9	2	MOD3 Solenoide de liberación en corto circuito o abierta		50	3, 4, 5 6 ó 12
7	3	MOD1 Error en modulador dinámico del ABS	Falla en modulador dinámico del ABS. Vaya a la sección H, página 30.	7	7
8	3	MOD2 Error en modulador dinámico del ABS		8	7
9	3	MOD3 Error en modulador dinámico del ABS		9	7
8	4	MOD2 Error en configuración de la válvula	• Verifique la configuración correcta del ABS usando códigos intermitentes u otras herramientas de diagnóstico.	8	13
9	4	MOD3 Error en configuración de la válvula	• Si es necesario, reajuste la configuración preajustada del ABS y conecte la energía para iniciar la autoconfiguración.	9	13
COMÚN					
10	1	Interruptor señal baja de la válvula del MOD1/2 en corto a tierra	• Revise si hay alambres o conectores corroídos/dañados entre la ECU y el MOD. En el cable preformado del conector del MOD, verifique:	7	4
10	2	Interruptor señal baja de la válvula del MOD3 en corto a tierra	• No hay continuidad de modulador/conductores AUX a tierra. • Después de reparar o si no encuentra daños, borre las fallas. • Si las fallas retornan, reemplace el módulo TABS-6.	9	4
10	3	Error en modulador dinámico del ABS - todas las válvulas	Falla en modulador dinámico del ABS. Vaya a la sección H, página 30.	7	7
10	4	Excesiva actividad del ABS	Falla en el sensor dinámico de velocidad de la rueda. Vaya a la sección G, página 29.	1	7
UNIDAD DE CONTROL ELECTRÓNICA (ECU)					
11	1	Error interno de la ECU	• Revise si hay conectores dañados o corroídos. • Revise si hay cables dañados. • Después de reparar o si no encuentra daños, borre las fallas. • Si las fallas retornan, reemplace el módulo TABS-6.	254	12
11	2	Error en la configuración de la ECU	• Verifique config. correcta del ABS usando cód. intermitentes, diagnósticos por PC u otras herramientas de diagnóstico. • Si es necesario, reajuste la configuración preajustada del ABS y conecte la energía para iniciar la autoconfiguración.	254	13

(Continúa . . .)

Códigos de diagnóstico de fallas (DTC) (continuación)

1er Dígito	2do Dígito	Descripción de la falla	Información de reparación	J1587 (SID)	J1587 (FMI)
DIAGNOSTICO J1587					
12	1	Diagnósticos J1587 en cortocircuito o abierto	• Revise si hay cables o conectores corroídos/ dañados entre la ECU y el diagnóstico J1587. • Verifique lo siguiente: - En el cable preformado del conector de 18 patillas de la ECU: (a) Continuidad del cable de diagnóstico J1587 a la lámpara (dispositivo auxiliar). (b) No se mide +12V en el conductor de diagnóstico J1587. - En el conector de diagnóstico J1587: (a) No hay continuidad del conductor de diagnóstico J1587 a tierra. (b) No hay continuidad del conductor de diagnóstico J1587 a cualquier otra patilla(s) de la ECU. (c) Reemplace/repare el cable del diagnóstico J1587 o los componentes, a medida que sea requerido.	250	3, 4, 5 ó 12
LÁMPARA INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE					
13	1	Lámpara del ABS en corto circuito o abierta	• Revise si hay cables o conectores corroídos/ dañados entre la ECU y la lámpara indicadora del ABS. • Verifique lo siguiente: - En el cable preformado del conector de 5 ó 18 patillas de ECU (a) Continuidad del cable de la lámpara indicadora del ABS a la lámpara (dispositivo auxiliar). (b) No se mide +12V en el conductor de la lámpara indicadora del ABS. - En el conector de la lámpara indicadora del ABS: (a) No hay continuidad del conductor de la lámpara indicadora del ABS a tierra. (b) No hay continuidad del conductor de la lámpara indicadora del ABS a cualquier otra patilla(s) de la ECU. (c) Reemplace/repare el cable de la lámpara indicadora o los componentes, a medida que sea requerido.	81	3, 4, 5 ó 12

Localización de averías: Usando herramientas de diagnóstico manual o basadas en PC

USANDO DIAGNÓSTICOS MANUALES O BASADOS EN PC

La localización de averías y el borrado del código de diagnóstico de fallas, además de comenzar una reconfiguración, pueden también ser llevadas a cabo usando las herramientas de diagnóstico manual o basadas en PC, tales como la Unidad de Diagnóstico Remoto del remolque Bendix® (TRDU™), el software de diagnósticos Bendix® ACom™ o la herramienta ProLink.

HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO DEL ABS BENDIX

Software de diagnóstico Bendix® ACom™

El software de diagnóstico Bendix® ACom™ (version 4.0 o más alta) es un software de diagnóstico basado en PC de especificación RP-1210A que provee el más alto nivel de ayuda de diagnóstico para el módulo TABS-6. Con el software de diagnóstico Bendix® ACom™, el personal de mantenimiento puede:

- Obtener información de la falla (tanto fallas activas como inactivas)
- Recuperar la historia de los sucesos
- Borrar las fallas inactivas y la historia de los sucesos
- Verificar la configuración de la ECU
- Realizar pruebas al sistema y a los componentes
- Leer/escribir información del cliente en la libreta de apuntes electrónica
- Guardar e imprimir información
- Recibir ayuda en la localización de averías

Cuando se diagnostica el módulo TABS-6 usando un PC y un software de diagnóstico Bendix® ACom™, la serie del computador o puerto paralelo puede ser conectado al conector de diagnóstico del vehículo por medio de un dispositivo de comunicación de especificación RP-1210A.

Para más información sobre el software de diagnóstico Bendix® ACom™ o herramientas de especificación RP-1210A, comuníquese con Bendix o con su concesionario autorizado de partes Bendix.



FIGURA 10 – UNIDAD DE DIAGNÓSTICO REMOTO BENDIX® DEL REMOLQUE

Herramienta Bendix® TRDU™ (Unidad de diagnóstico remoto del remolque)

La herramienta Bendix® TRDU™ provee al técnico con una indicación visual de la información del **código de diagnóstico de fallas (DTC, por sus siglas en inglés)** del componente del sistema de frenado antibloqueo (ABS, por sus siglas en inglés). La herramienta TRDU™ está especificamente diseñada para usarse con sistemas de ABS Bendix® para remolque y Bendix no acepta reclamos por la operación y/o uso con otras marcas de ABS para remolque.

Características de la herramienta Bendix® TRDU™

La herramienta TRDU™ se adhiere a 7 patillas para un adaptador de 7 patillas (Vea la Figura 12) y luego entra en el conector J560 del vehículo remolcador. La herramienta TRDU™ se comunica a través de PLC.

La herramienta TRDU™ permite al técnico:

- Localizar problemas en el componente del sistema del ABS, usando el código de diagnóstico de fallas comunicado por medio de los diodos luminosos (LED).
- Reajustar los códigos de fallas en las ECU del ABS Bendix®, manteniendo un imán sobre el reajuste de la herramienta TRDU™ por menos de 6 segundos.
- Iniciar una evento de autoconfiguración usado por las ECU del ABS Bendix®, manteniendo un imán sobre el área de reajuste por más de 6 segundos pero menos de 11 segundos.

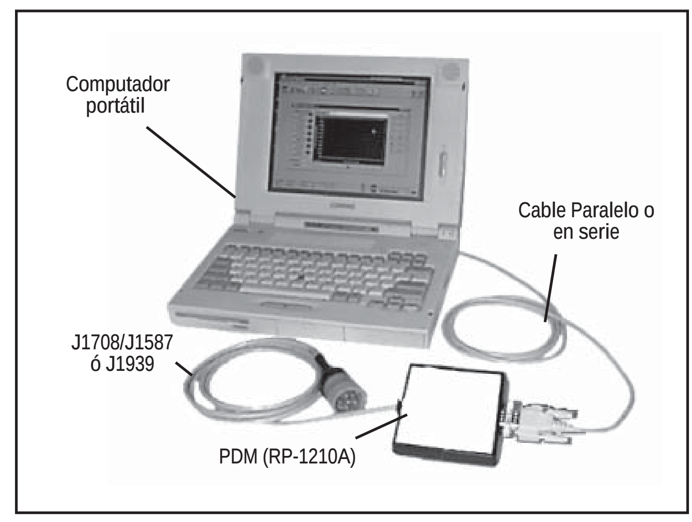
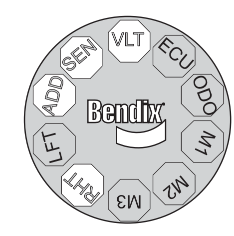


FIGURA 9 – SOFTWARE DE DIAGNÓSTICO DEL ABS BENDIX

Códigos de diagnóstico de fallas del LED

VLT - Energía
ECU - Controlador ABS
SEN - Sensor de velocidad de rueda
MOD1 - Modulador 1
MOD2 - Modulador 2
MOD3 - Modulador 3
LFT - Izquierdo
RHT- Derecho
ADD - Adicional
ODO - Odómetro

Ejemplo: Si el código de diagnóstico de fallas es “Sensor adicional de la derecha”, la herramienta TRDU™ mostrará un LED verde y tres rojos.



LED
<u>Verde</u>
VLT
<u>Azul</u>
ODO
Todos los otros son <u>Rojos</u>

FIGURA 11 – CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS

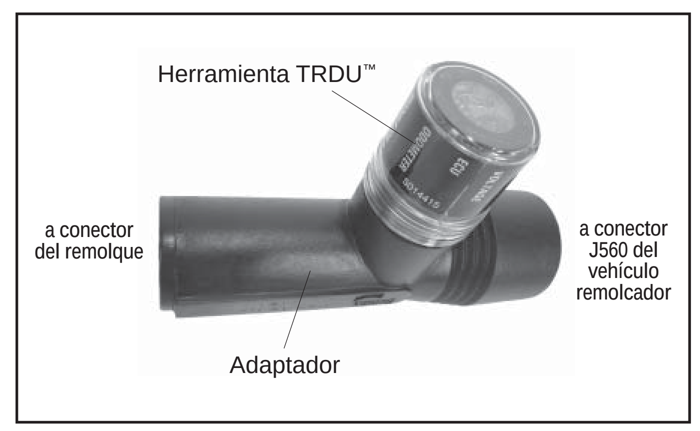


FIGURA 12 – HERRAMIENTA TRDU™ Y ADAPTADOR

Cómo opera la herramienta Bendix® TRDU™

Cuando la herramienta TRDU™ es enchufada en el adaptador y el adaptador/herramienta TRDU™ es instalado entre el conector del remolque y el conector J560 del vehículo remolcador, todos los LED se iluminarán y el LED verde destellará 4 veces para indicar que las comunicaciones han sido establecidas.

Si la ECU del ABS no tiene códigos de fallas activos, únicamente el LED verde permanecerá iluminado.

Si la ECU del ABS tiene al menos un código de diagnóstico de fallas activo, la herramienta TRDU™ muestra el primer código de diagnóstico de fallas iluminando los LED rojos, indicando el mal funcionamiento del componente del ABS y su ubicación en el vehículo. (Vea la Figura 13.) Si hay múltiples códigos de diagnóstico de fallas en el sistema del ABS, la herramienta TRDU™ mostrará un primer código de diagnóstico de fallas, una vez ese código de diagnóstico de fallas haya sido reparado y borrado, el siguiente código será mostrado.

La herramienta TRDU™ repetidamente destellará el millaje almacenado, una vez las comunicaciones hayan sido establecidas. Contando la secuencia de intermitencias y/o destellos en el LED azul, la lectura del odómetro aparece. Vea la página 10 para más detalles.

- VLT (Destello, indica una condición de mayor o menor voltaje)

Para indicar con precisión la causa de raíz del suceso y asegurar que el código de diagnóstico de fallas del sistema es correctamente corregido la primera vez, una localización de averías adicional puede ser necesaria.

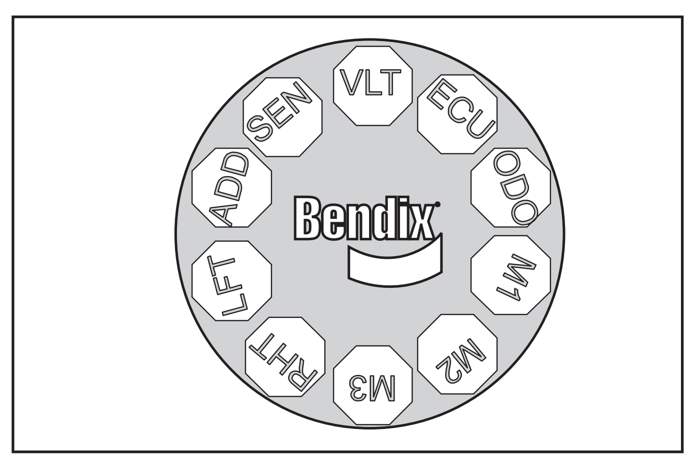


FIGURA 13 – UBICACIÓN DEL LED EN HERRAMIENTA TRDU™

Función de reajuste de la herramienta Bendix® TRDU™

El interruptor magnético de reajuste está en la posición de la letra “B” en el logotipo de Bendix, sobre la tapa de la herramienta TRDU™. La activación requiere un imán con mínimo 30 gauss.

Las operaciones de reajuste son:

1. Si el imán se mantiene sobre el interruptor menos de 6 segundos, la orden de “borrar los códigos de diagnóstico de fallas” es enviada.
2. Si el imán se mantiene sobre el interruptor por más de 6 segundos, pero menos de 11 segundos, la “orden de auto configuración” del ABS Bendix® es enviada.

Adicionalmente, se recomienda que al final de cualquier inspección en que el usuario interrumpa y restaure la energía a la ECU del ABS, revise entonces la operación de la lámpara indicadora del ABS y la herramienta TRDU™ para ver si indican cualquier código de diagnóstico de fallas que se haya quedado.

Cartucho Bendix de MPSI

MPSI provee un cartucho Bendix para usar con la herramienta Pro-Link™. Para más información sobre el cartucho de diagnóstico Bendix de MPSI, comuníquese con Bendix o con el concesionario autorizado de partes Bendix.

Herramienta de diagnóstico PLC

Las herramientas de diagnóstico son las que detectan la presencia de una señal PLC disponible y hacen además diagnósticos del sistema directamente sobre la línea de energía. Para más información sobre estas herramientas de diagnóstico, comuníquese con Bendix o con el concesionario autorizado de partes Bendix.



FIGURA 14 – HERRAMIENTA NEXIQ (MPSI) PRO-LINK

COMUNICÁNDOSE CON BENDIX

www.Bendix.com

La guía de localización de averías le ayudará a determinar la causa de las fallas de funcionamiento en el sistema de frenado.

El directorio en línea de contactos Bendix le facilitará a usted encontrar los contactos Bendix que necesite. Desde esta página, puede navegar para contactos de ayuda técnica, ingenieros de servicio, gerentes de ventas Bendix, contactos internacionales y más. Bendix.com es su mejor recurso Bendix.

Equipo de asistencia técnica Bendix

Para ayuda directa del personal técnico, llame al equipo de asistencia técnica Bendix al:

1-800-AIR-BRAKE (1-800-247-2725),

De lunes a viernes, de 8:00 A.M. a 6:00 P.M. hora del Este y siga las instrucciones del mensaje grabado.

Como otra alternativa, puede enviar un e-mail al equipo de asistencia técnica Bendix, al: techteam@bendix.com.

Para un mejor servicio, por favor anote la siguiente información antes de llamar al equipo técnico Bendix o incluya esta información en su e-mail:

- Número del modelo, número de parte y configuración del producto Bendix.
- Marca y modelo del vehículo.
- Configuración del vehículo. (Número de ejes, tamaño de la llanta,etc.)
- Síntomas del funcionamiento del sistema: ¿Cuándo ocurren?
- ¿Qué fallas han sido identificadas usando los LED, códigos intermitentes o herramientas de diagnóstico?
- ¿Qué localización de averías/mediciones han sido hechas?
- ¿Qué literatura de datos de servicio Bendix tiene o necesita usted?

SERVICIO DEL MODULO TABS-6

ADVERTENCIA: Todos los módulos TABS-6 son inicialmente preajustados a 2S/1M y pueden autoconfigurarse a otra configuración del ABS, si se detectan sensores y/o moduladores del ABS adicionales. Una configuración incorrecta del ABS, puede causar indicación de fallas o funcionamiento deficiente del ABS. Antes y después de activar una auto configuración, siempre revise la configuración actual del ABS, usando los diagnósticos de código intermitente o una herramienta de diagnóstico.

Antes de proveer un servicio al módulo TABS-6, siempre realice los siguientes pasos:

1. Siga todas las prácticas de mantenimiento seguro incluídas, pero no limitadas a aquellas de la página 2 de este documento.
2. Desconecte la energía.
3. Drene la presión de aire de todos los tanques.
4. Elimine tanta contaminación como sea posible, antes de desconectar las conexiones eléctricas y las mangueras de aire.
5. Marque la posición de montaje del módulo TABS-6 en el vehículo.

QUITANDO EL MÓDULO TABS-6

1. Abra la tapa deslizando la lengüeta del seguro hacia la izquierda. Guarde la tapa.
2. Desconecte el conector de 5 ó 18 patillas de la ECU y los dos conectores de 2 patillas del sensor de velocidad de la rueda.
3. Marque para la reinstalación y luego retire las mangueras de aire y enchufes conectados al módulo.
4. Quite el módulo del vehículo, retirando los sujetadores de montaje o rotando el ensamblaje completo en sentido contrario a las manecillas del reloj en el tanque de montaje.

SERVICIO DE REEMPLAZO DE OTROS CONTROLADORES DEL ABS

El módulo TABS-6 está diseñado para ser usado como repuesto de los controladores del ABS de los remolques Bendix® MC12™, MC-30™ y A-18™. Cuando se requieran repuestos para el controlador, un módulo TABS-6 y el arnés adaptador deben reemplazar el ensamblaje del controlador completo MC-12™, MC-30™ o A-18™ y el arnés adaptador. Cuando se reemplace un controlador MCE-12™, la función integral de emergencia (válvula EV-2™) debe ser reemplazada por una combinación de un DC-4™ y una válvula TR-3™. Vea las páginas 18-21 para los detalles de las conexiones de tuberías. Los juegos del módulo TABS-6 están disponibles para reemplazar todos los ensamblajes del controlador MC-12™, MC-30™ y A-18™ y los arneses. Para más información, comuníquese con Bendix o con el concesionario autorizado de partes Bendix.

1. Desconecte el conector de energía y los sensores de velocidad de la rueda del arnés adaptador del controlador MC-12™, MC-30™ o A-18™.
2. Quite todas las mangueras de aire y tapones conectados a la unidad.
3. Quite el ensamblaje del controlador MC-12™, MC-30™ o A-18™ y el arnés adaptador del vehículo, retirando las tuercas del soporte de montaje o rotando el ensamblaje entero en el sentido contrario a las manecillas del reloj desde el niple de montaje del tanque.
4. Instale el nuevo cable flexible, empezando en el conector de energía y asegurando correctamente los arneses cada 45 centímetros (18 pulgagas) hasta la ubicación de la ECU.
5. Luego, acuda a la sección de Reinstalación del módulo TABS-6.

REINSTALACION DEL MÓDULO TABS-6

¡ADVERTENCIA! Todos los repuestos de servicio del módulo TABS-6 son inicialmente preajustados a 2S/1M y pueden autoconfigurarse a otra configuración del ABS, si se detectan sensores y/o moduladores adicionales. Una configuración incorrecta del ABS puede causar indicación de falla o funcionamiento deficiente del ABS. Antes y después de activar una autoconfiguración, siempre determine la configuración actual del ABS, activando los diagnósticos de código intermitente.

Inspeccione la estructura del montaje original: si está en buen estado, puede ser reusada para la instalación. Si el reemplazo de la estructura es necesario, use tornillos grado 5 3/8-18, tuercas y arandelas de presión para la unidad montada en el cuerpo, o un niple de ¾ de pulgada cédula 80 (gruesa chapa de acero) para la unidad montada en el tanque.

Inspeccione la ubicación seleccionada para realizar la instalación y límpiela, si es necesario.

NOTA: inspeccione todos los componentes, incluso el módulo de reemplazo del ABS del remolque, para ver si hay daños externos, tales como puertos de válvula y alojamientos electrónicos fisurados, etc. Ningún componente que esté dañado debe ser instalado en el vehículo y debe ser reemplazado.

1. Ubique y asegure la unidad en la orientación original de montaje (el orificio de escape debe apuntar directo hacia abajo):

   Para módulos montados en tanque: Instale el niple ajustándolo en el puerto de suministro de la válvula del modulador. Luego rote el ensamblaje entero en el orificio del tanque hasta asegurarlo. Apretar demasiado el niple del tanque podría dañar el cuerpo de la válvula.

   Para módulos montados en el chasis: Apriete las tuercas de montaje a 180-220 lbs-plg.
2. Vuelva a conectar todas las mangueras de aire y tapones al módulo. Dependiendo de la instalación, tapones adicionales pueden ser necesarios. Asegúrese de que el material sellante de la rosca no entre a la válvula. Todas las mangueras de aire y conexiones deben ser revisadas para ver si hay fugas, antes de retornar el vehículo al servicio.
3. Vuelva a conectar la ECU y los conectores eléctricos del sensor de velocidad de la rueda a la unidad. Aplique una cantidad moderada de grasa no conductora de electricidad a cada una de las patillas del conector antes de volver a conectar.
4. El nuevo módulo TABS-6 puede necesitar ser reconfigurado para la operación apropiada. Vea la página 8.
5. Las pruebas de fuga y operacionales deben ser hechas antes de retornar el vehículo al servicio.

PRUEBAS DE FUGA Y OPERACIONALES

1. Antes de hacer las pruebas de fuga, bloquee las ruedas.
2. Cargue completamente el sistema de frenos de aire y verifique el ajuste apropiado del freno.
3. Haga varias aplicaciones del freno del remolque y revise si hay una pronta aplicación y liberación en cada rueda.
4. Revise si hay fugas en el módulo, la(s) válvula(s) del modulador y todas las conexiones de la manguera de aire, usando una solución jabonosa:

   Revise el cuerpo de la solenoide del ABS con los frenos de servicio del remolque totalmente aplicados. Si la fuga es excesiva, más de una burbuja de 1 pulgada en un minuto, reemplace el módulo.

   Revise el orificio de escape del relé con los frenos de servicio del remolque liberados, para asegurarse de que la fuga es menos de una burbuja de 1 pulgada en 3 segundos. Si una fuga excesiva es detectada en el orificio de escape del relé, haga la siguiente prueba antes de reemplazar el módulo:

   - Aplique los frenos de resorte del remolque. Vuelva a revisar si hay fugas alrededor del orificio de escape del relé. Si la fuga para en el orificio de escape, esto indica una fuga entre los lados de emergencia y de servicio de la cámara del freno de resorte. Sin embargo, si el orificio de escape del relé continúa con una fuga excesiva, reemplace el módulo TABS-6.
5. Aplique la energía y controle la secuencia de encendido para verificar la operación apropiada del sistema. Vea la página 6.
6. Determine la configuración actual del ABS activando los diagnósticos de código intermitente o usando una herramienta de diagnóstico. Si es necesario, reajuste la configuración del ABS y permita que el módulo se autoconfigure. Vea la página 8.
7. Calibre y establezca los parámetros del odómetro, si es necesario usando una herramienta de diagnóstico. Remítase a la sección de la función odómetro en la página 8.
8. Donde haya un sitio seguro disponible (p.e. un área de acceso restringido o pista de prueba), es posible realizar la prueba de la función del ABS, haciendo una parada abrupta del vehículo a una velocidad aproximada de 32 kph (20 MPH), para revisar el correcto funcionamiento. Las ruedas no deben entrar en una condición de bloqueo prolongado y la función del ABS debe ser audible. Es responsabilidad del técnico hacer esta prueba en un sitio seguro.

CABLEADO DEL ABS

Todos los extremos de los arneses adaptadores del conector del módulo TABS-6 son sellados para intemperie en la superficie de unión con el conector y son claramente rotulados para la correcta instalación.

Bendix provee unas versiones de arneses completamente sellados del TABS-6 y Bendix recomienda que el cable preformado completo sea reemplazado si ocurre corrosión o daño.

Cuando localice averías en el cableado del ABS, algunas reglas generales deben ser seguidas donde sean aplicables.

1. Revise todo el cableado y los conectores para garantizar que están seguros y libres de daño visible (p.e. cortaduras, desgastes, etc.).
2. Revise si hay evidencia de descascaramiento del cable, dado por mala ubicación o mal aseguramiento de los cables.
3. Revise si hay una inserción y aseguramiento correcto de los conectores.
4. Verique que las patillas de los conectores estén correctamente engrasadas con una grasa compuesta no conductora de electricidad.
5. Los terminales del conector no deben mostrar signos de corrosión o exposición al medio ambiente.
6. Nunca pinche el aislamiento del cable cuando esté revisando si hay continuidad.
7. No deforme las patillas individuales o enchufes durante la prueba con un medidor de voltios/ohmios.
8. Es firmemente recomendado asegurar correctamente todos los cables flexibles de conexión y extremos de los sensores, al menos cada 45 cm (18 pulgadas).
9. Aplique una cantidad moderada de grasa eléctrica no conductora a cada patilla del conector, antes de reconectarlo.

Localización de averías: Esquemas eléctricos

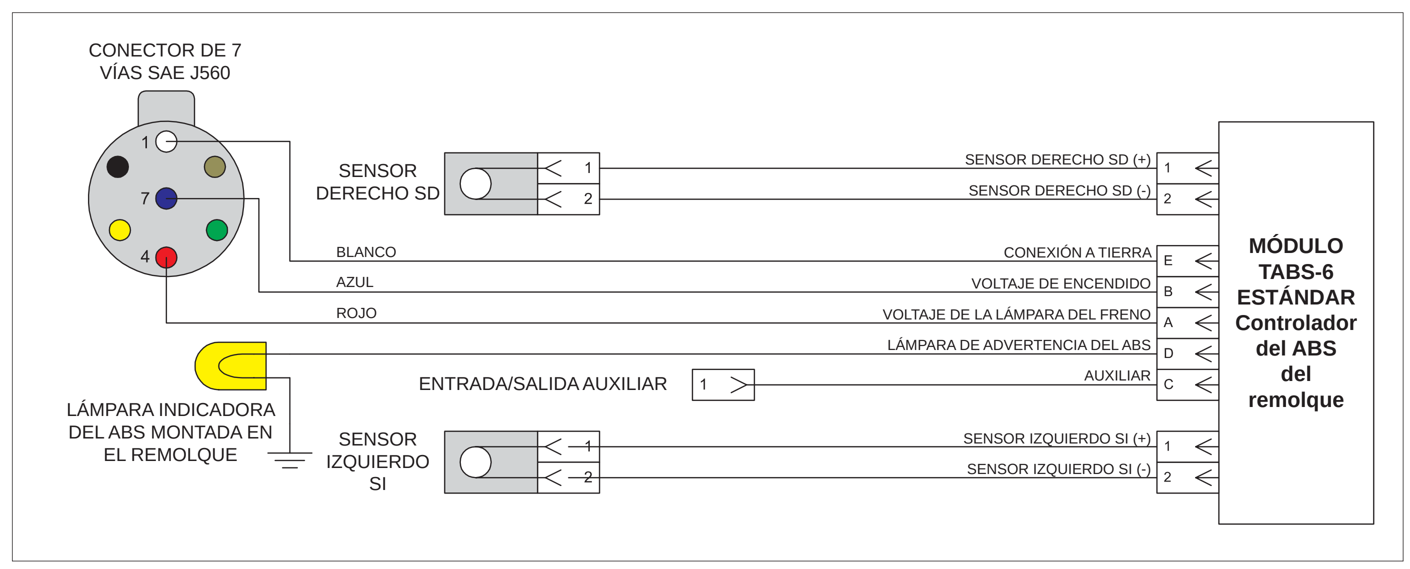


FIGURA 15 – ESQUEMA ELÉCTRICO DEL MÓDULO TABS-6 ESTÁNDAR (CONECTOR DE LA ECU DE 5 PATILLAS) - 2S/1M

CONECTOR DE 7 VÍAS SAE J560

SENSOR DERECHO SD

SENSOR DERECHO SD (+) 1

SENSOR DERECHO SD (-) 2

CONEXIÓN A TIERRA 18

VOLTAJE DE ENCENDIDO 6

VOLTAJE DE LA LÁMPARA DEL FRENO 12

LÁMPARA DE ADVERTENCIA DEL ABS (AUXILIAR 7) 5

LÁMPARA INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE

SENSOR ADICIONAL DERECHO SAD

SENSOR ADICIONAL DERECHO SAD (+) 11

SENSOR ADICIONAL DERECHO SAD (-) 17

VÁLVULA DEL MODULADOR MOD2

MOD2 LIBERAR 9

COMÚN DEL MOD1/2 3

MOD2 RETENER 15

VÁLVULA DEL MODULADOR MOD3

MOD3 LIBERAR 10

COMUN DEL MOD3 4

MOD3 RETENER 16

CONECTOR DE 6 VÍAS SAE J1587

SENSOR ADICIONAL IZQUIERDO SAI

SENSOR ADICIONAL IZQUIERDO SAI (+) 8

SENSOR ADICIONAL IZQUIERDO SAI (-) 14

J1587 (B) 7

J1587 (A) 1

CONEXIÓN A TIERRA J1587 13

VOLTAJE J1587 (AUXILIAR 6) 2

SENSOR IZQUIERDO SI

SENSOR IZQUIERDO SI (+) 1

SENSOR IZQUIERDO SI (-) 2

MÓDULO TABS-6 PREMIUM Controlador del ABS del remolque

FIGURA 16 – ESQUEMA ELÉCTRICO DEL MÓDULO TABS-6 PREMIUM (CONECTOR DE LA ECU DE 18 PATILLAS) - 4S/3M

Localización de averías: Esquemas del sistema

2S/1M – CONTROL DEL EJE

Derecho – "lado de la acera"

Sensor de velocidad "SD" de la rueda Bendix® WS-24™

A Energía de la luz del freno
B Energía de encendido
C Normalmente cerrado
D Lámpara indicadora
E Tierra

LÍNEA DE CONTROL

Cable preformado del chasis del remolque

CONECTOR DE 5 PATILLAS

Cable flexible preformado del ABS del remolque

CONECTOR DE 7 PATILLAS

LÍNEA DE SUMINISTRO

Tierra

Energía de encendido

Energía de la luz del freno

Válvula del freno de resorte del remolque Bendix® SR-5™

Módulo del ABS del remolque Bendix® TABS-6™

Remolque de doble eje

Lámpara indicadora del ABS

Izquierdo – "lado de la carretera"

Sensor de velocidad "SI" de la rueda Bendix® WS-24™

2S/1M – CONTROL DEL EJE DE LA CARRETA

Derecho – "lado de la acera"

Sensor de velocidad "SD" de la rueda Bendix® WS-24™

A Energía de la luz del freno
B Energía de encendido
C Normalmente cerrado
D Lámpara indicadora
E Tierra

Acople de control

LÍNEA DE CONTROL

Válvula SC -3™

Válvula DC-4™

Válvula R -12P™

Cable preformado del chasis del remolque

CONECTOR DE 5 PATILLAS

CONECTOR DE 7 PATILLAS

Cable flexible preformado del ABS del remolque

Válvula PR-3™

LÍNEA DE SUMINISTRO

Tierra

Módulo TABS-6 del ABS del remolque

Energía de encendido

Válvula SV-4™

Válvula de inversión TR-3™

Energía de la luz del freno

Carreta

Acople de suministro

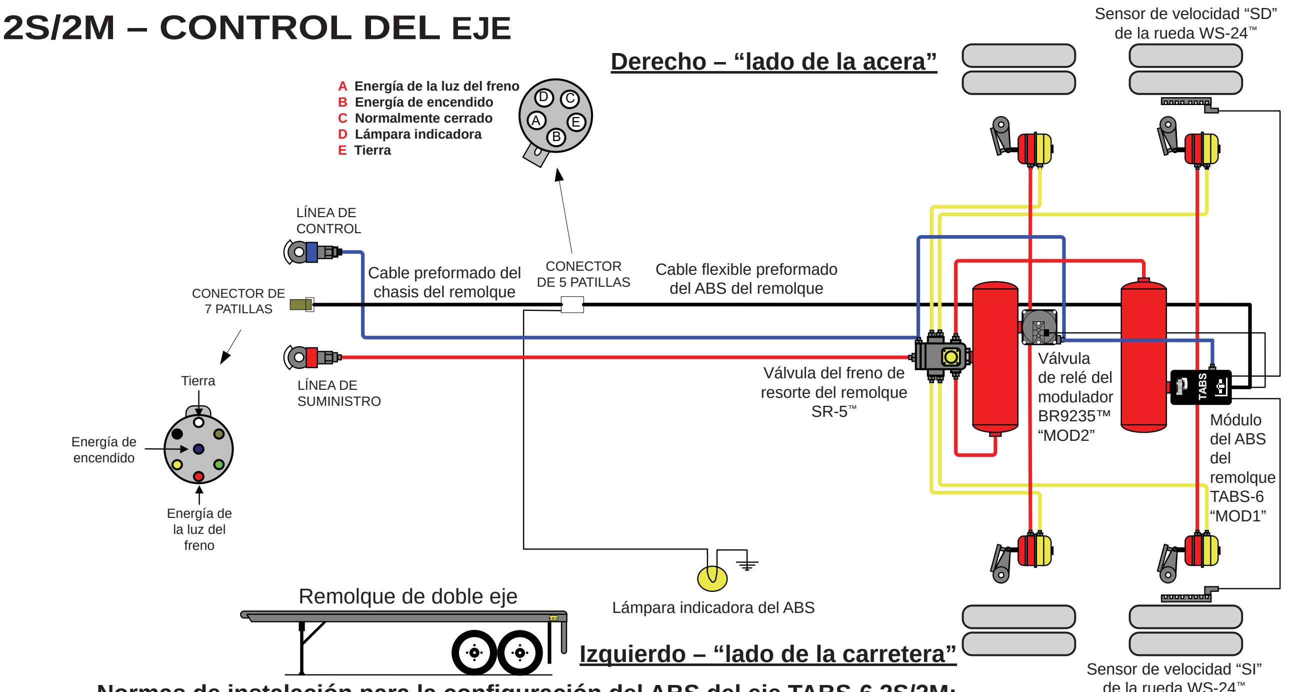
Lámpara indicadora del ABS

Izquierdo – "lado de la carret-

Sensor de velocidad "SI" de la rueda Bendix® WS-24™

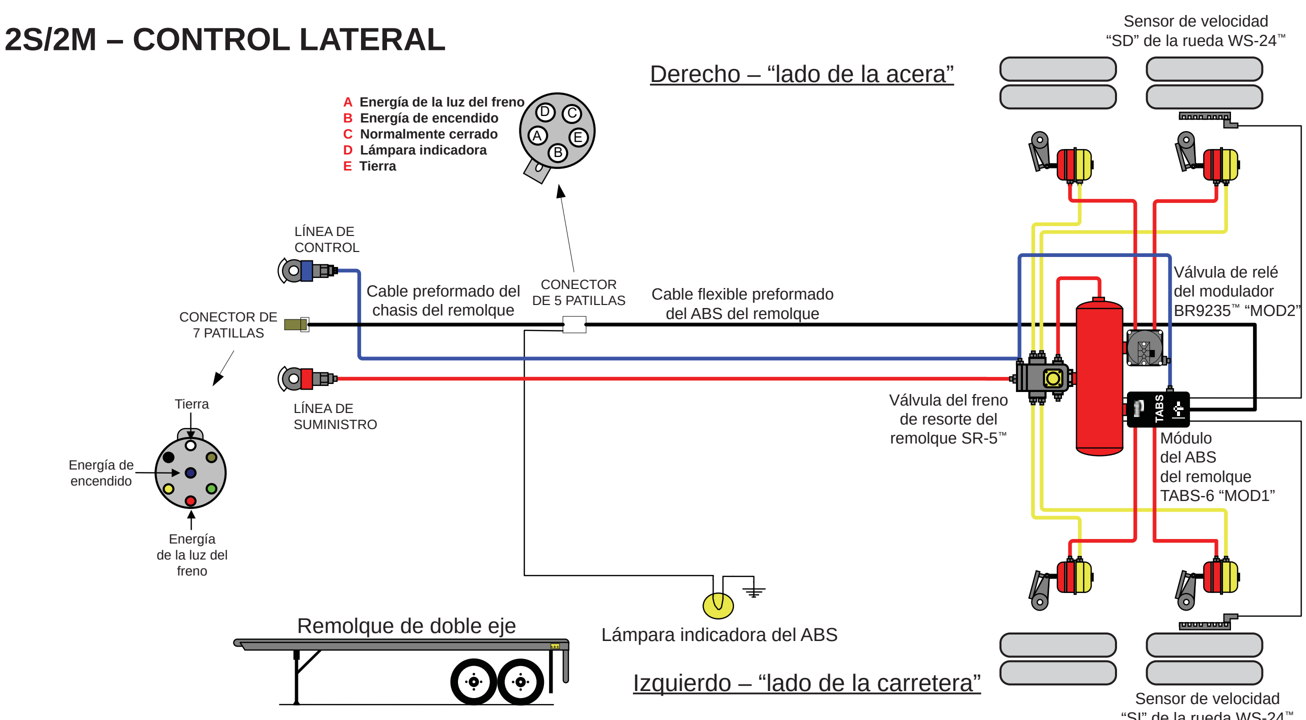
Localización de averías: Esquemas del sistema (continuación)

2S/2M – CONTROL DEL EJE



Normas de instalación para la configuración del ABS del eje TABS-6 2S/2M:
- MOD1 (unidad ABS TABS-6) controla la o las ruedas del o de los ejes primarios.
- MOD2 (unidad moduladora BR9235™) controla las ruedas del o de los ejes adicionales.
- SI y SD (sensores primarios) detectan las ruedas en el eje primario (siempre en el suelo) controlados por MOD1.
- Para las aplicaciones de ejes elevados, MOD2 controla las ruedas para el eje que se eleva.

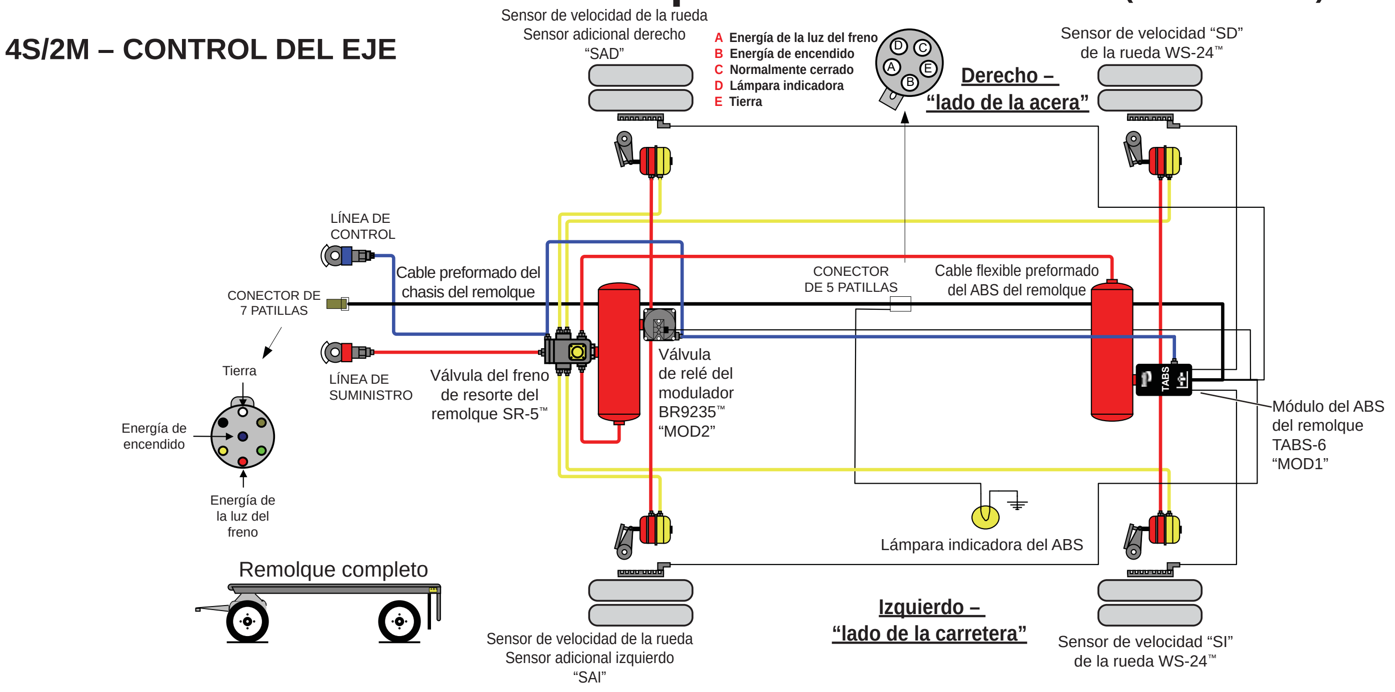
2S/2M – CONTROL LATERAL



Normas de instalación para la configuración del ABS del lado TABS-6 2S/2M:
- MOD1 (unidad ABS TABS-6) controla la o las ruedas izquierdas del “lado de la carretera” del o de los ejes primarios.
- MOD2 (unidad moduladora BR9235™) controla la o las ruedas derechas del “lado de la acera” del o de los ejes primarios.
- Para las aplicaciones de ejes elevados, SI y SD (sensores primarios) detectan las ruedas de los ejes estacionarios, que no se elevan

Localización de averías: Esquemas del sistema (continuación)

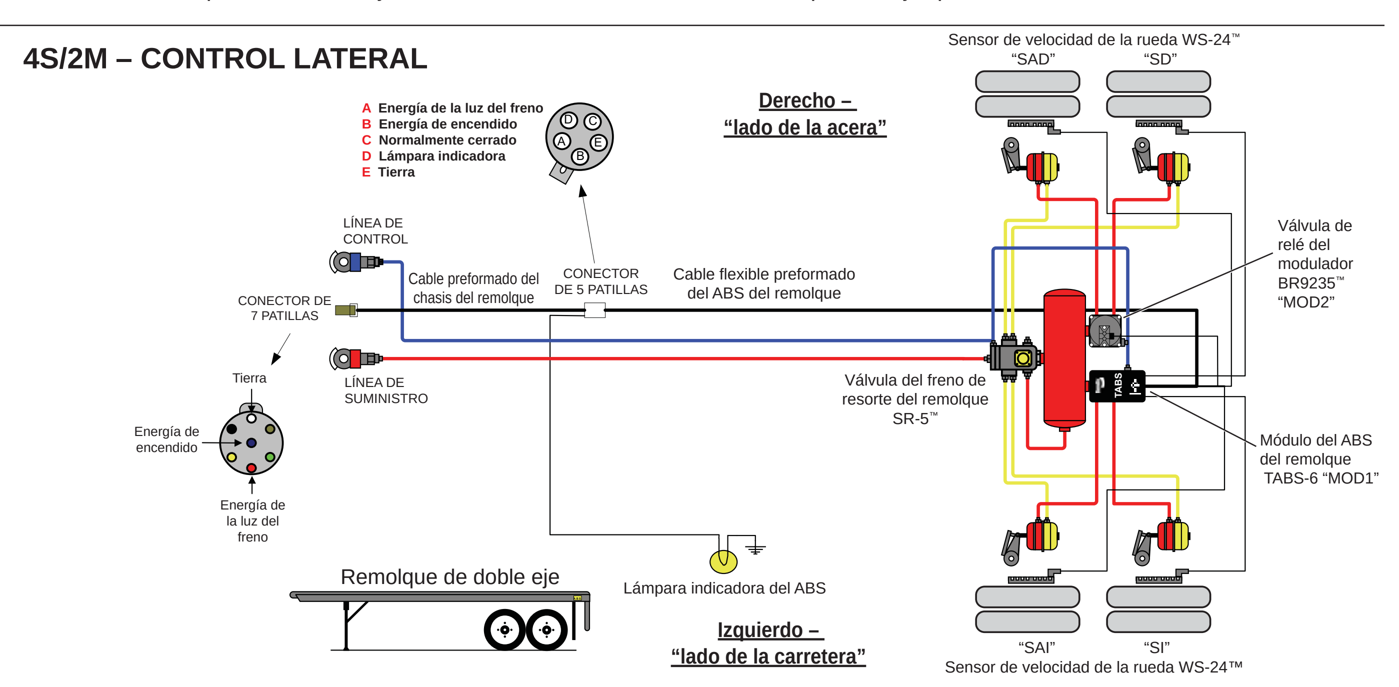
4S/2M – CONTROL DEL EJE



Normas de instalación para la configuración del ABS del eje TABS-6 4S/2M:

- MOD1 (unidad ABS TABS-6) controla la o las ruedas del o de los ejes primarios.
- MOD2 (unidad moduladora BR9235™) controla las ruedas del o de los ejes adicionales.
- SI y SD (sensores primarios) detectan las ruedas en el eje primario (siempre en el suelo) controladas por MOD1 y están conectados al conector dedicado de 2 patillas en la ECU de TABS-6.
- SI y SD (sensores adicionales) detectan las ruedas controladas por MOD2 y están conectados al conector de 18 patillas en la ECU de TABS-6.
- Para las aplicaciones de ejes elevados, MOD2 controla las ruedas para el eje que se eleva.

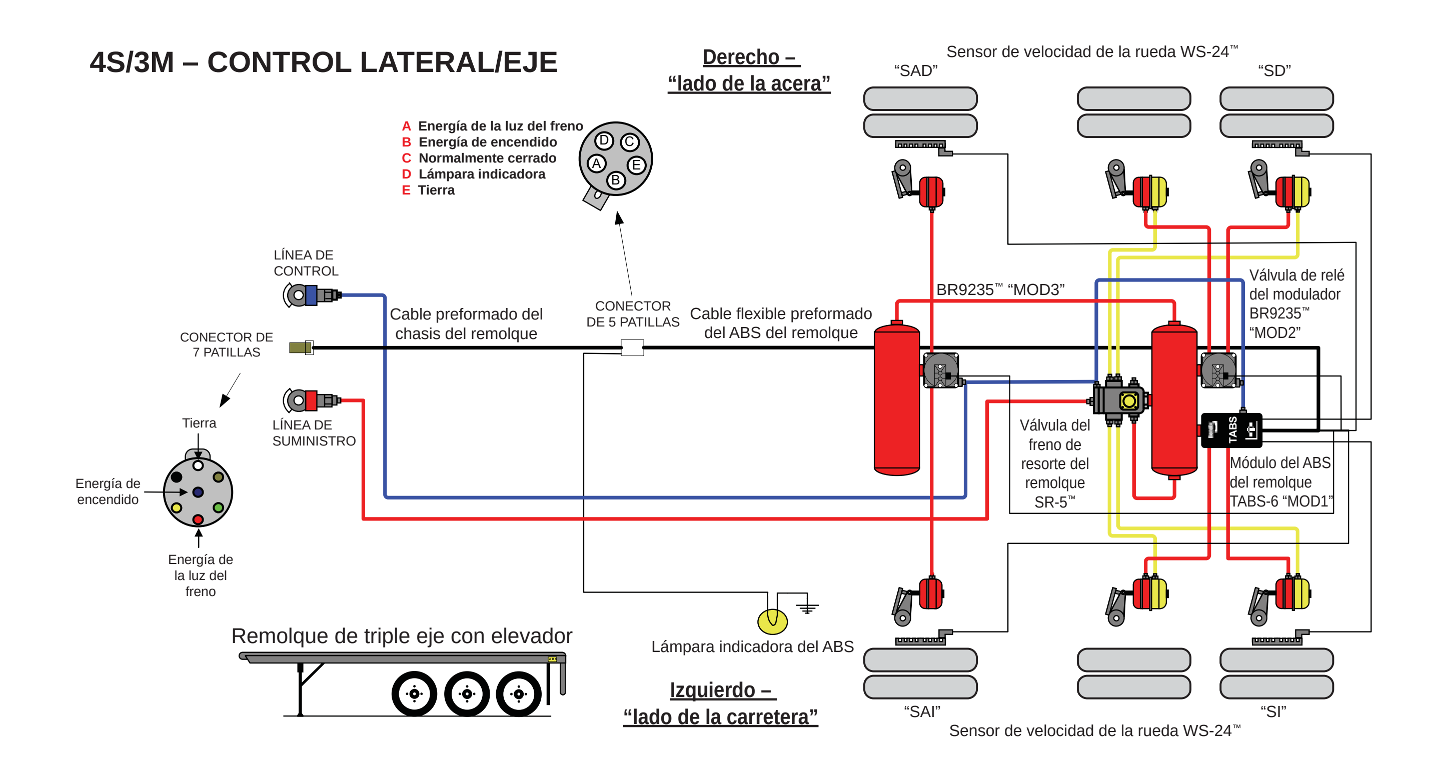
4S/2M – CONTROL LATERAL



Normas de instalación para la configuración del ABS del lado TABS-6 4S/2M:

- MOD1 (unidad ABS TABS-6) controla la o las ruedas izquierdas del "lado de la carretera" del o de los ejes primarios.
- MOD2 (unidad moduladora BR9235™) controla la o las ruedas derechas del "lado de la acera" del o de los ejes primarios.
- SI y SD (sensores primarios) están conectados al conector dedicado de 2 patillas en la ECU de TABS-6.
- SAI y SAD (sensores adicionales) están conectados al conector de 18 patillas en la ECU de TABS-6.
- Para las aplicaciones de ejes elevados, SAI y SAD (sensores adicionales) detectan las ruedas del eje que se eleva.

Localización de averías: Esquemas del sistema (continuación)



Normas de instalación para la configuración del ABS del lado/eje TABS-6 4S/3M:

- MOD1 (unidad ABS TABS-6) controla la o las ruedas izquierdas del “lado de la carretera” del o de los ejes primarios.
- MOD2 (unidad moduladora BR9235™) controla la o las ruedas derechas del “lado de la acera” del o de los ejes primarios.
- MOD3 (unidad moduladora BR9235™) controla las ruedas del o de los ejes adicionales.
- SL y SR (sensores primarios) detectan las ruedas en el eje primario (siempre en el suelo) controladas por MOD1 y están conectados al conector dedicado de 2 patillas en la ECU de TABS-6.
- SL y SR (sensores adicionales) detectan las ruedas controladas por MOD3 y están conectados al conector de 18 patillas en la ECU de TABS-6.
- Para las aplicaciones de ejes elevados, MOD3 controla las ruedas para el eje que se eleva.

Organigramas de localización de averías

La información del código de diagnóstico de averías puede ser recuperada del módulo TABS-6, usando los diagnósticos de código intermitente o una herramienta de diagnóstico. Los siguientes organigramas de localización de averías ayudarán al técnico a aislar la causa de la falla y a confirmar si la falla reside en los componentes, cables o conectores.

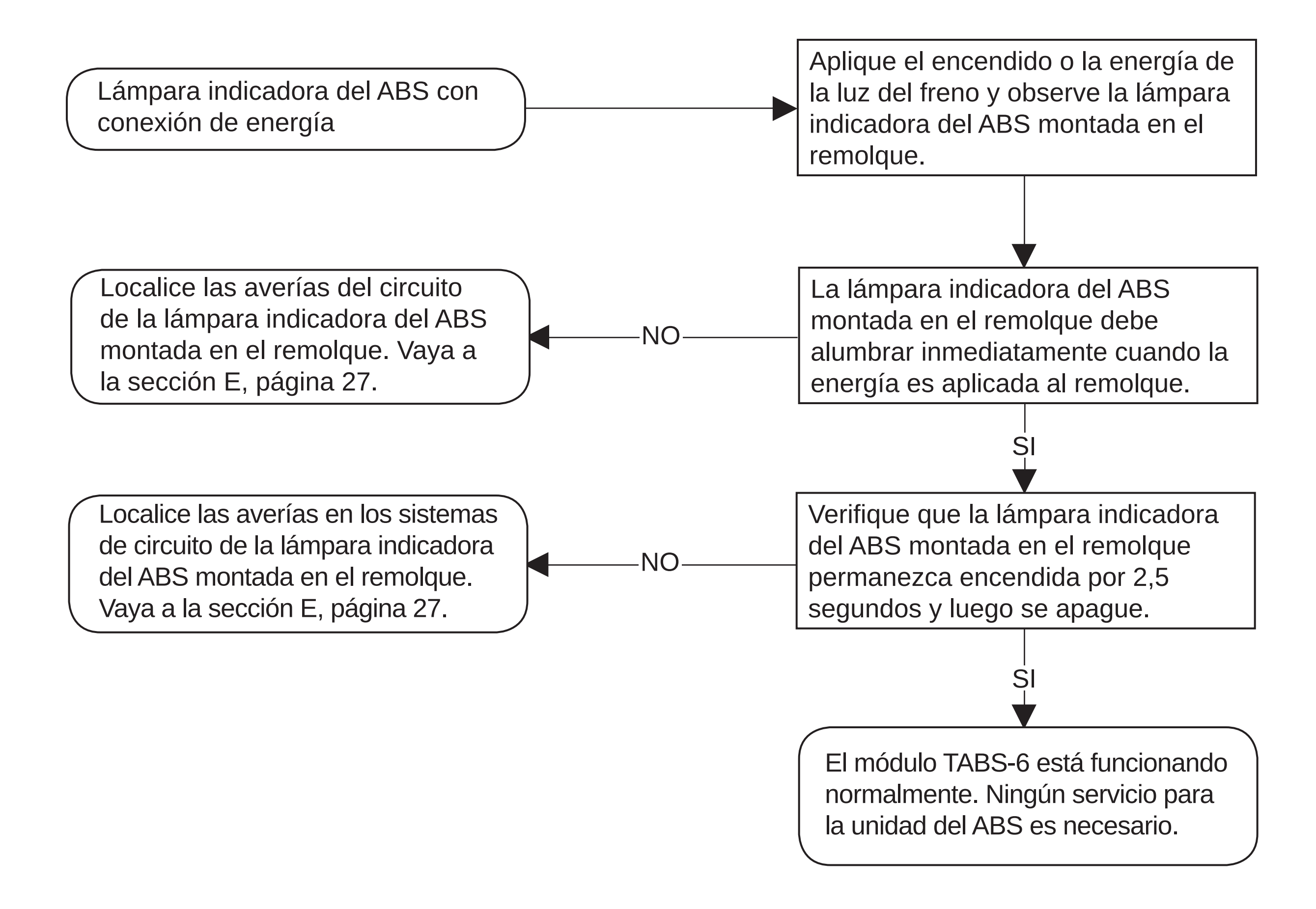
La localización de averías debe siempre empezarse observando el tablero de instrumentos o la lámpara indicadora del ABS montada en el remolque durante la secuencia de conexión de energía del módulo TABS-6. Si es necesario hacer mediciones eléctricas, siempre empiece tomando las mediciones de voltaje y resistencia en el conector de 5 ó 18 patillas de los arneses adaptadores de la ECU.

Una vez se encuentra la falla en el circuito, aisle el área que necesita reparar y repita las mediciones en todas las conexiones del circuito afectado que van al modulador, sensor de velocidad de la rueda,etc.

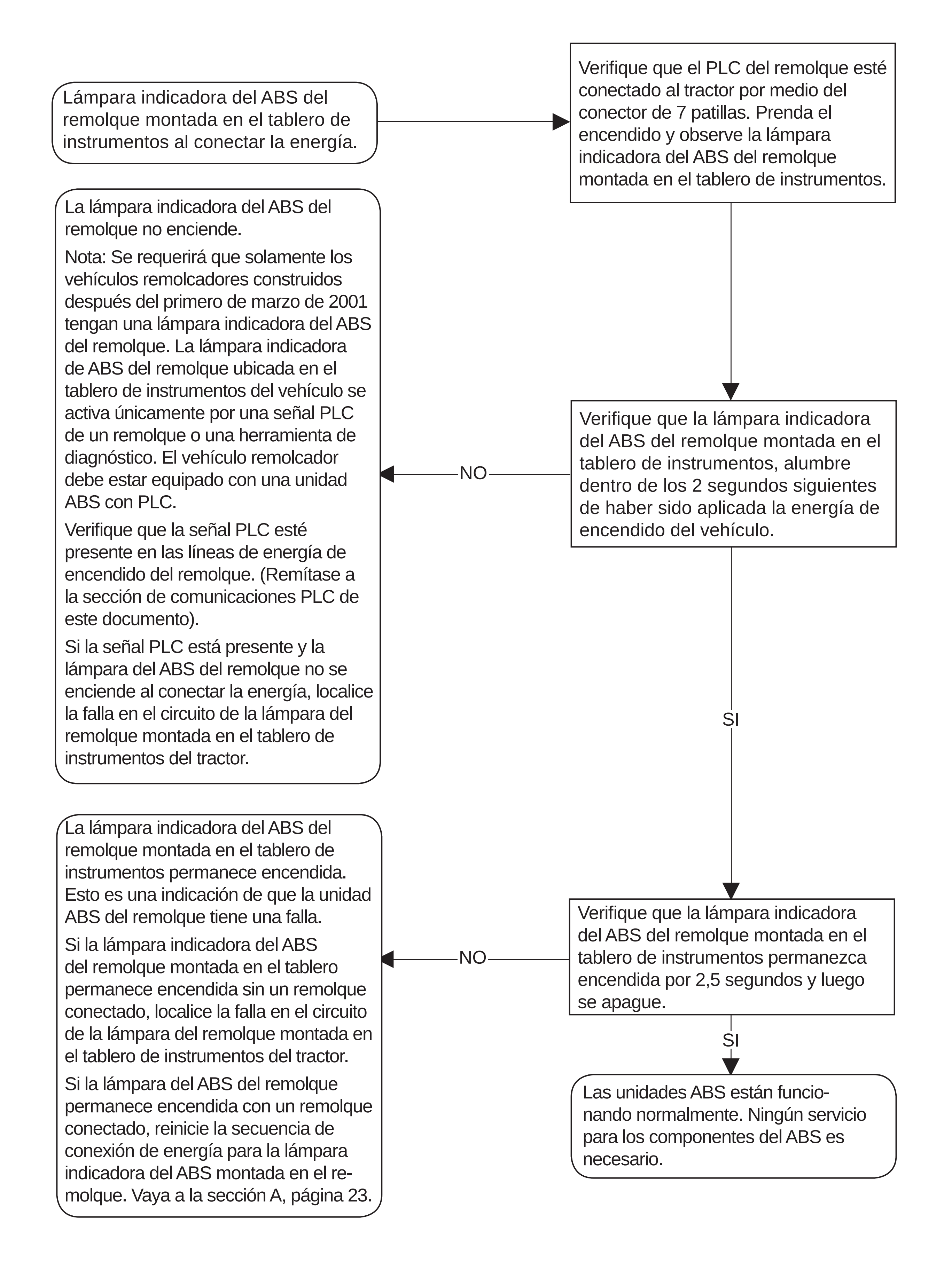
Ninguna medida de voltaje o resistencia debe ser hecha en las patillas de la cabeza del conector del módulo.

Organigramas de localización de averías

SECCIÓN A: (SECUENCIA DE CONEXIÓN DE ENERGÍA)
LÁMPARA INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE



SECCIÓN B: (SECUENCIA DE CONEXION DE ENERGIA) LAMPARA INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL TABLERO DE INSTRUMENTOS



SECCIÓN C: CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (DTC) REFERENCIA RÁPIDA DEL CÓDIGO INTERMITENTE

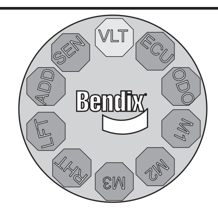
1er código intermitente		2do código intermitente		
Código	Ubicación	Código	Descripción	Información de reparación
1	Todos	1	Ningún código de diagnóstico de averías	• Sistema completamente operacional - ninguna falla detectada
2	Sensor izquierdo SI	1	Señal del sensor válida - Espacio grande	• Vaya sección G - DTC dinámicos sensor velocidad rueda
3	Sensor derecho SD	2	Señal del sensor válida - pérdida de señal	• Vaya sección G - DTC dinámicos sensor velocidad rueda
4	Sensor adic. izq. SAI	3	Señal del sensor válida - ruidosa	• Vaya sección G - DTC dinámicos sensor velocidad rueda
5	Sensor adic. der. SAD	4	Sensor en corto circuito o abierto	• Vaya sección G - DTC estáticos sensor velocidad rueda
		5	Diámetro de la llanta fuera de límites	• Verifique tamaño correcto de llanta, inflado apropiado y correcto número de dientes anillo excitador. Verifique que la ECU tenga los ajustes apropiados del tamaño de la llanta.
		6	Error en configuración del sensor	• Verifique la correcta configuración del ABS. Si es necesario, reajuste a la configuración previa del ABS y conecte la energía para iniciar la autoconfiguración.
6	Energía	1	Sobrevoltaje	• Vaya a la sección F - Suministro de energía
		2	Voltaje bajo	• Vaya a la sección F - Suministro de energía
		3	Excesiva resistencia en la línea de energía	• Vaya a la sección F - Suministro de energía
7	Válvula MOD1	1	Solenoide de retención (AUX) en corto circuito o abierta	• Vaya a la sección H - DTC del modulador del ABS
8	Válvula MOD2	2	Solenoide de liberación (AUX) en corto circuito o abierta	• Vaya a la sección H - DTC del modulador del ABS
9	Válvula MOD3	3	Error en el modulador dinámico del ABS	• Vaya a la sección H - DTC del modulador del ABS
		4	Error en la configuración de la válvula	• Verifique la correcta configuración del ABS. Si es necesario, reajuste a la configuración previa del ABS y conecte la energía para iniciar la autoconfiguración.
10	Común	1	Válvula MOD1/2 señal baja interruptor en corto a tierra	• Vaya a la sección H - DTC del modulador del ABS
		2	Válvula MOD3 (AUX) señal baja interruptor en corto a tierra	• Vaya a la sección H - DTC del modulador del ABS
		3	Error en el modulador dinámico ABS - todas las válvulas	• Vaya a la sección H - DTC del modulador del ABS
		4	Excesiva actividad del ABS	• Vaya a sección G - DTC dinámicos sensor velocidad rueda
11	ECU	1	Error interno de la ECU	• Revise si hay conectores dañados o corroídos. Revise si hay cables dañados. Después repare o si no encuentra averías, borre las fallas. Si las fallas retornan, reemplace el módulo.
		2	Error en la configuración de la ECU	• Verifique la correcta configuración del ABS. Si es necesario, reajuste a la configuración previa del ABS y conecte la energía para iniciar la autoconfiguración.
12	Diagnósticos	1	Diagnósticos J1587 (AUX6) en corto circuito o abierto	• Revise si hay conectores o cables corroídos/dañados entre la ECU y el diagnóstico J1587 (AUX6). Reemplace/repare los cables o componentes del diagnóstico J1587 (AUX6) a medida que se requiera.
13	Lámpara indicadora	1	Lámpara indicadora (AUX7) en corto circuito o abierta	• Vaya a la sección E - Lámpara indicadora ABS del remolque

Para leer/borrar los códigos de diagnóstico de localización de averías (DTC):

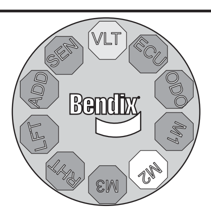
1. Aplique energía constante al remolque (interruptor de encendido).
2. En 15 segundos, aplique/libere el pedal del freno en intervalos de 1 segundo:
   (a) 3 veces para mostrar los DTC activos.
   (b) 4 veces para mostrar los DTC inactivos.
   (c) 5 veces para borrar los DTC activos.
3. Después de una espera de 5 segundos, los códigos intermitentes serán mostrados.
4. Observe la lámpara indicadora del ABS montada en el remolque y registre el (los) código(s) intermitente(s).
5. Remítase a la tabla del código intermitente para interpretarlo.
6. Después de hacer las reparaciones y borrar los DTC activos, verifique que la lámpara ya no esté encendida.

SECCIÓN D: CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

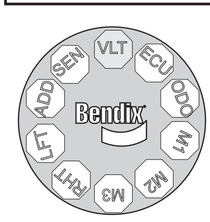
REFERENCIA RÁPIDA DEL LED DE LA HERRAMIENTA TRDU™



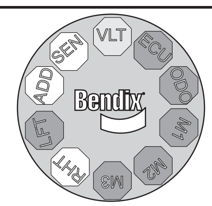
Energía
Sistema bueno - Un LED de voltaje verde intenso indica que el voltaje apropiado está llegando al módulo. Si ninguno de los LED rojos está encendido, entonces no hay códigos de diagnóstico detectados de localización de averías (DTC).
Si la lámpara indicadora del ABS está encendida sin ningún LED rojo, vaya a la sección E, página 27.
Voltaje fuera de límites - Un LED de voltaje verde destellando, indica que el voltaje de la ECU está por debajo de 8,0 VDC o sobre 16,0 VDC. El LED de voltaje destellará hasta que la energía sea llevada a los límites normales. Vaya a la sección F, página 28.
No hay voltaje - Cuando el LED de voltaje está apagado, el módulo está recibiendo muy bajo o ningún voltaje o no hay comunicación a la unidad de diagnóstico remoto del remolque (TRDU). El LED de la ECU puede estar encendido en este caso. Vaya a la sección F, página 28.



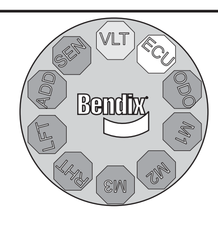
DTC del modulador del ABS
El LED rojo de M1, M2 y/o M3 se enciende para indicar un DTC con un modulador del ABS. El ejemplo de arriba muestra los LED encendidos cuando hay un DTC para el segundo modulador (MOD2) del ABS.
El DTC del modulador indicado puede ser estático o dinámico.
Los DTC estáticos están relacionados con cables o componentes dañados, tales como circuitos abiertos o en corto circuito.
Los DTC dinámicos están relacionados con comportamiento anormal de la velocidad de la rueda durante el ABS.
Vaya a la sección H, página 30.



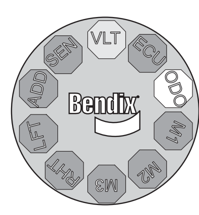
Reajuste magnético del DTC – Todos los LED se encenderán mientras un imán es mantenido en el punto de REAJUSTE, cerca de la ubicación de la “B” en Bendix. Cuando se presiona por menos de 6 segundos, se liberan los DTC. Cuando se presiona por más de 6 segundos, se restablece la configuración del ABS. Si uno o más LED no se ilumina, reemplace la herramienta TRDU™. No restablezca los códigos del DTC hasta que se realice la localización de averías del componente indicado.



DTC del sensor de velocidad de la rueda
El LED rojo del SENSOR está encendido para indicar un código de diagnóstico de localización de averías (DTC) con un sensor de velocidad de la rueda. El ejemplo de arriba muestra los LED encendidos cuando hay un DTC del sensor adicional derecho (SAD).
La localización de averías y reparación es igual para un DTC en cualquier sensor de velocidad de la rueda. El DTC indicado del sensor puede ser estático o dinámico.
Los DTC estáticos están relacionados con cables o componentes dañados, tales como circuitos abiertos o en corto circuito.
Los DTC dinámicos están relacionados con señales o comportamientos anormales de la velocidad de la rueda. Vaya a la sección G, página 29.



DTC de la ECU
El LED rojo de la ECU está encendido para indicar un DTC interno en el módulo TABS-6. Reajuste la herramienta TRDU™ con un imán. Si el DTC retorna, remplace el módulo.
Si el LED rojo de la ECU está encendido y el LED verde de voltaje está apagado, el módulo puede tener un voltaje muy bajo. En este caso, vaya a la sección F.



Millaje del odómetro – La TRDU continuamente mostrará la información del odómetro (x 1.000), destellando el ODO LED azul. Habrá unos 20 segundos de pausa entre las exhibiciones del odómetro.

Por ejemplo: 152.431 millas serán mostradas así:
152 (x 1.000)…ó 1 destello (pausa), 5 destellos (pausa), 2 destellos.
Los ceros son mostrados por el ODO LED azul, destellando dos veces.

SECCIÓN E: LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN LOS SISTEMAS DE CIRCUITO DE LA LÁMPARA INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE

La lámpara indicadora del ABS montada en el remolque no alumbró durante la secuencia de conexión de energía.

↓

Localice la falla en el suministro de energía al módulo. Vaya a la sección F, página 28.
Continúe si los cables de la energía y conexión a tierra están bien.

↓

Apague la energía al módulo. Inspeccione la condición de la lámpara indicadora del ABS, el conector y la conexión a tierra. Usando un medidor de voltios/ohmios, verifique continuidad por todo el bombillo. Verifique continuidad de la conexión a tierra del chasis del remolque a la patilla de tierra de la lámpara indicadora del ABS.

Si se hacen reparaciones, reinicie la secuencia de conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

Continúe si comprueba que la lámpara indicadora y la conexión a tierra están bien.

↓

Con la energía del módulo apagada, desconecte el conector de 5 ó 18 patillas de la ECU.

Verifique continuidad desde la patilla ABS WL del conector de la ECU y el conector de la lámpara indicadora del ABS.

Si se hacen reparaciones, reinicie la secuencia de conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

Si la condición todavía existe, reemplace el módulo.

La lámpara indicadora del ABS montada en el remolque permanece encendida durante la secuencia de conexión de energía.

↓

Determine si existe un módulo de Código de diagnóstico de localización de averías (DTC) usando cualquiera de los siguientes métodos:

- Diagnósticos de código intermitente TABS-6. Vaya a la sección C, página 25.
- Unidad de diagnóstico remoto del remolque. Vaya a la sección D, página 26.
- Herramientas de diagnóstico manuales o PC.

Si existen DTC y se hacen reparaciones, reinicie la secuencia de la conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

Continúe si no son encontrados DTC y el módulo del ABS parece estar funcionando normalmente.

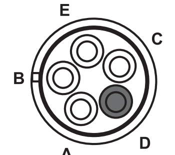
↓

Con la energía al módulo apagada, desconecte el conector de 5 ó 18 patillas de la ECU.

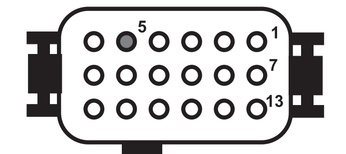
Usando un medidor de voltios, verifique que no haya un corto circuito en el voltaje de la batería entre la patilla ABS WL del conector de la ECU y el conector de la lámpara indicadora del ABS.

Si se hacen reparaciones, reinicie la secuencia de conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

Si la condición todavía existe, reemplace el módulo.



Analizando los arneses adaptadores del módulo TABS-6 estándar (Patilla D de la lámpara indicadora del ABS)



Analizando los arneses adaptadores del módulo TABS-6 Premium (Patilla 5 de la lámpara indicadora del ABS)

SECCIÓN F: LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA

Apague la energía al módulo, desconecte el conector de 5 ó 18 patillas de la ECU.

Con la energía de encendido en el remolque, mida el voltaje entre la patilla de la energía de encendido y la patilla a tierra del conector de la ECU.

Repita la medida del voltaje con la energía de la lámpara del freno en el remolque, entre la patilla de energía de la lámpara del freno y la patilla a tierra del conector de la ECU.

Los límites de operación del módulo son de 8,0 -16,0 VDC. Verifique que las medidas de voltaje en el vehículo sean iguales en las dos entradas de energía (cerca de 12,0 VDC).

SI

Revise si hay alta resistencia (corrosión, cable/conector dañado o terminación incorrecta) en las líneas de energía, que den como resultado una caída alta de voltaje en todas las líneas.

Mida el voltaje con carga colocando una carga tal como un bombillo de la luz del freno tipo 1157, entre la patilla de la energía de encendido y la patilla a tierra del conector de la ECU, mientras la lámpara está en su lugar. Con la energía de encendido en el remolque, mida el voltaje entre la patilla de la energía de encendido y la patilla a tierra del conector de la ECU.

Repita la medida del voltaje con la energía de la lámpara del freno en el remolque, entre la patilla de energía de la lámpara del freno y la patilla a tierra del conector de la ECU.

Los límites de operación del módulo son de 8,0 -16,0 VDC. Verifique que las medidas de la caída de voltaje en el vehículo no sean menos de 1,0 VDC en las dos entradas de energía (cerca de 12,0 VDC).

Con un medidor de voltios/ohmios, verifique los cables de la energía y conexión a tierra. Observe si hay cables o conectores corroídos o dañados.

Si se hacen reparaciones, reinicie la secuencia de la conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

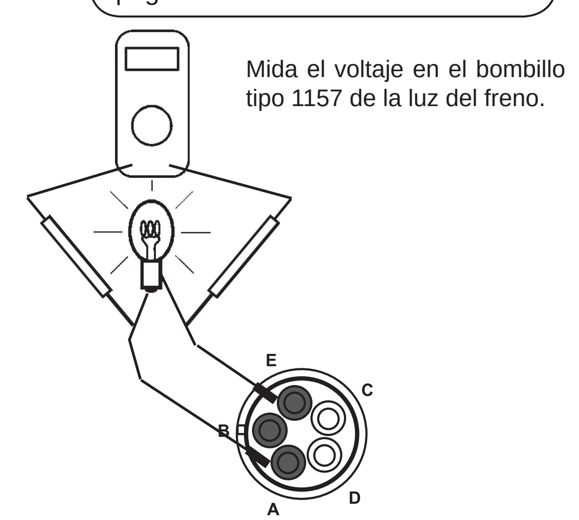
Si se mide el voltaje cargado y descargado correctamente en el conector de la ECU y no se encuentra corrosión o daños en el cableado, conectores o la ECU, reemplace el módulo.

NO



Con un medidor de voltios/ohmios, verifique la energía y la conexión a tierra. Observe si hay cables o conectores corroídos o dañados.

Si se hacen reparaciones, reinicie la secuencia de la conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.



Mida el voltaje en el bombillo tipo 1157 de la luz del freno.

Analizando los arneses adaptadores del módulo TABS-6 Premium. Medida en conector de la ECU:

Patilla 6 (energía de encendido) a patilla 18 (tierra) y patilla 12 (energía de la luz del freno) a patilla 18 (tierra)

Analizando los arneses adaptadores del módulo TABS-6 Premium. Medida en conector de la ECU:

Patilla B (energía de encendido) a la patilla E (tierra) y Patilla A (energía de la luz de freno) a la patilla E (tierra)

SECCIÓN G: LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LOS SENSORES DE VELOCIDAD DE LA RUEDA (WSS) WS-24™

Apague la energía al módulo, desconecte el conector de 5 ó 18 patillas de la ECU.

Si DTC del sensor de velocidad dinámica de la rueda están presentes:

Rote la rueda en efecto y verifique un mínimo de 0,25 VAC a 0,5 rev./seg. de salida en el sensor en todas las patillas del sensor de velocidad de la rueda. Un sensor correctamente ubicado puede sacar más de 2,0 VAC a 1 rev./seg.

Verifique/ inspeccione lo siguiente:

- Sensores de velocidad en contacto correcto con la rueda dentada.
- Condición y fuerza de retención de los ganchos.
- Extremos del sensor correctamente guiados y asegurados.
- Condición del montaje y dientes de la rueda dentada.
- Número correcto de dientes del aro dentado por rueda con sensor.
- Ajuste correcto de los cojinetes de la rueda.
- Condición del freno de base.

Haga las reparaciones necesarias (reemplace el cableado y/o componentes del ABS). Reconecte todos los conectores al módulo.

Reajuste los DTC activos usando cualquiera de los siguientes métodos:

- Diagnósticos de código intermitente. Vaya a la sección C, página 25.
- Unidad de diagnóstico remota del remolque. Vaya a la sección D, página 26.
- Herramientas de diagnóstico manuales o PC.

Luego reinicie la secuencia de conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

Si los DTC del sensor de velocidad de la rueda están presentes:

Usando un medidor de voltios/ohmios para medir en las patillas del conector del sensor que está fallando, verifique que haya 950 - 1950 ohmios en todas las patillas del conector del sensor.

Verifique/inspeccione lo siguiente:

- No continuidad de las patillas del conector del sensor a tierra.
- No hay medida del voltaje de la batería en ninguna de las patillas del conector del sensor.
- El cableado y conectores del sensor/ECU no están dañados o corroídos.
- Extremos del sensor correctamente guiados y sujetados.

Si se encuentra una avería en los cables, aísle el área necesaria para la reparación repitiendo las mediciones en todas las conexiones.

Haga las reparaciones necesarias (reemplace el cableado y/o componentes del ABS). Reconecte todos los conectores al módulo.

Reajuste los DTC activos usando cualquiera de los siguientes métodos:

- Diagnósticos de código intermitente. Vaya a la sección C, página 25.
- Unidad de diagnóstico remota del remolque. Vaya a la sección D, página 26.
- Herramientas de diagnóstico manuales o PC.

Luego revise si hay DTC en el sensor de velocidad dinámica de la rueda, vea la columna de la izquierda.

Luego reinicie la secuencia de conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

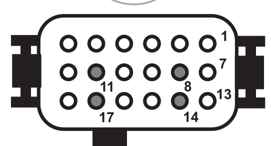
Nota: Los dos DTC tanto estático como dinámico del sensor de velocidad de la rueda, pueden estar presentes.

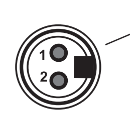
Analizando los arneses adaptadores

Sensor derecho SD

1 - Sensor derecho (acera) +
2 - Sensor izquierdo (acera) -







Sensor izquierdo SI

1 - Sensor izquierdo (carretera) +
2 - Sensor derecho (carretera) -

Analizando los arneses adaptadores del módulo TABS-6 Premium cuando se usan sensores adicionales de velocidad de la rueda:

SAD: 11 - Sensor adicional derecho (acera) +
17 - Sensor adicional derecho (acera) -

SAI: 8 - Sensor adicional izquierdo (carretera) +
14 - Sensor adicional izquierdo (carretera) -

SECCIÓN H: LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DE LAS VÁLVULAS RELÉ DEL MODULADOR

DTC del módulo (MOD1) TABS-6

Reajuste los DTC activos, presionando/liberando el pedal del freno 5 veces dentro de los 15 segundos siguientes de la aplicación de la energía de encendido al remolque.

Luego reinicie la secuencia de conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

Si el diagnóstico de códigos de localización de averías (DTC) en el MOD1 continúa después de la conexión de la energía, reemplace el módulo.

Continúe si después de una conexión de energía, la lámpara indicadora del ABS montada en el remolque se apaga.

↓

DTC dinámicos del modulador del ABS:

Verifique/inspeccione lo siguiente:

Verifique la activación correcta de la válvula del modulador con la presión del freno aplicada al hacer la conexión de energía (Prueba audible) y/o usando una herramienta de diagnóstico. El cableado al modulador puede ser invertido.

Revise si hay:

- arrastre de frenos
- cojinetes secos
- resortes retractores defectuosos
- fallas en el sistema del freno de estacionamiento
- tuberías de aire del freno obstruídas
- tensores sobre ajustados
- tambores del freno sin redondez
- ruedas dentadas dañadas/sueltas

↓

Haga las reparaciones necesarias (reemplace el cableado y/o componentes del ABS). Reconecte todos los conectores al módulo.

Reajuste los DTC activos, usando cualquiera de los siguientes métodos:

- Diagnósticos de código intermitente TABS-6. Vaya a la sección C, página 25.
- Unidad de diagnóstico remota del remolque (herramienta TRDU™). Vaya a la sección D, página 26.
- Herramientas de diagnóstico manuales o PC.

Luego reinicie la secuencia de conexión de energía. Vaya a la sección A, página 23.

DTC remotos del modulador del ABS (MOD2 y/o MOD3):

Apague la energía al módulo, desconecte el conector de 5 ó 18 patillas de la ECU.

↓

DTC estáticos del modulador del ABS:

Verifique/inspeccione lo siguiente:

- 3,0 a 8,0 ohmios en todas las patillas de retención/conector común.
- 3,0 a 8,0 ohmios en todas las patillas de escape/conector común.
- 6,0 a 16,0 ohmios en todas las patillas de escape/conector de retención.
- No continuidad de las patillas del conector del modulador a tierra.
- No hay medida del voltaje de la batería en ninguna de las patillas del conector del modulador.
- Los cables y conectores del modulador/ECU no están dañados o corroídos.

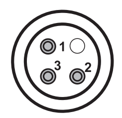
Si se encuentra una avería en los cables, aísle el área necesaria para la reparación repitiendo las mediciones en todas las conexiones.

¿Identificó averías en el circuito de la válvula relé del modulador?

NO → DTC dinámicos del modulador del ABS

SI → Haga las reparaciones necesarias

Arneses adaptadores del módulo TABS-6 Premium para el conector de la válvula moduladora BR9235™



(Opcional)



Analizando las patillas del conector del modulador:

Patilla 1 (Liberación)
Patilla 2 (Común)
Patilla 3 (Retención)

Analizando el conector de la ECU :

Patilla 9 es liberación en MOD2
Patilla 3 es el común en MOD2
Patilla 15 es retención en MOD2

Patilla10 es liberación en MOD3
Patilla 4 es el común en MOD3
Patilla 16 es retención en MOD3

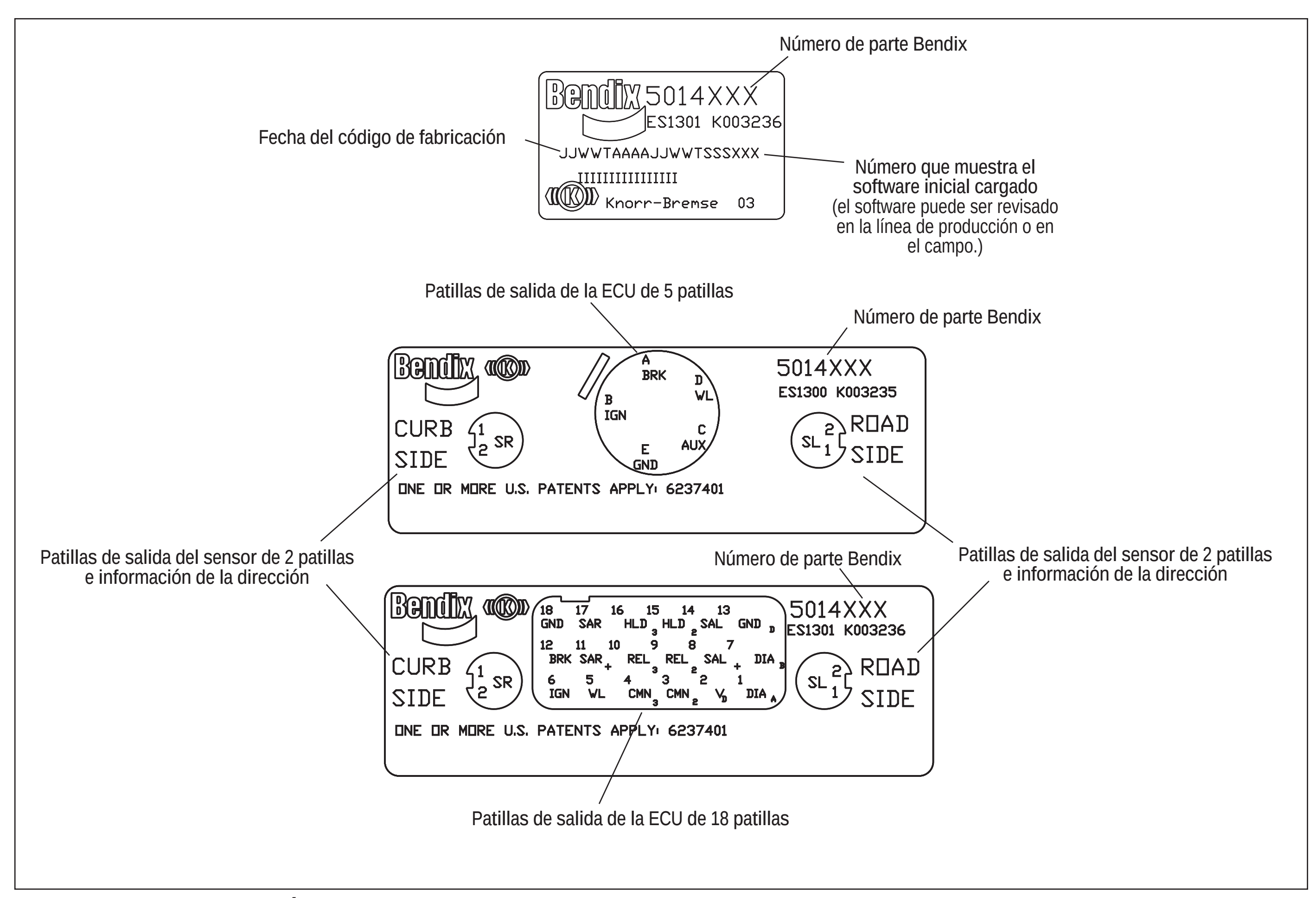


FIGURA 17 – INFORMACIÓN DE LA ETIQUETA

Etiqueta del número de parte de la ECU

La etiqueta externa del número de parte está localizada sobre la porción de la válvula relé del módulo. La etiqueta mostrada arriba está ubicada debajo de la cubierta desmontable del módulo TABS-6. Si la etiqueta con el número de parte no es legible o está pintada, el número de parte de la ECU y la revisión pueden ser leídas usando una herramienta de diagnóstico. El número del software inicial cargado en la ECU también está indicado.

El número de parte del módulo y la información de la conexión a la patilla de contacto aparecen en la etiqueta debajo de la cubierta desmontable.

Nivel de revisión del software

El número de la revisión actual del software se puede leer usando una herramienta de diagnóstico.

Nivel de revisión del documento

Por favor visite Bendix.com para asegurarse de que tiene la última versión de este documento.


Bendix®